

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-8845
(P2002-8845A)

(43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 5 B 6/14		H 0 5 B 6/14	2 H 0 3 3
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1 3 K 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2000-186340(P2000-186340)

(22) 出願日 平成12年6月21日 (2000.6.21)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 阿部 篤義

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 鈴木 雅博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

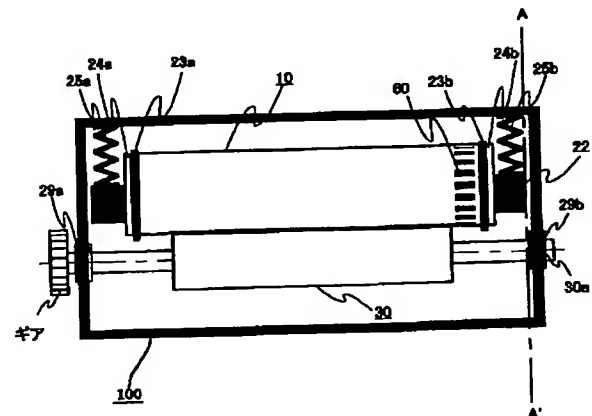
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 安定した被記録材の搬送を実現することができないという課題があった。

【解決手段】 加圧ローラ駆動の電磁誘導加熱装置において、定着ベルトに回転検知手段を設けて、定着ベルトの回転速度をモニタし、定着ベルトの回転速度が略一定になるように、加圧ローラの回転速度を制御する。



特開 2002-8845
(P 2002-8845A)

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】磁場発生手段の磁界の作用で電磁誘導発熱する発熱回転体と、前記発熱回転体を摩擦力により駆動する弾性層を有する駆動回転体と、前記発熱回転体の回転を検知する回転検知手段とを有する加熱装置において、前記回転検知手段を用いて回転速度を検出し、検出した回転速度を元に前記駆動回転体の回転速度を制御することを特徴とする加熱装置。

【請求項 2】前記駆動回転体は前記発熱回転体と相互圧接してニップ部を形成する加圧回転体であることを特徴とする請求項 1 の記載の加熱装置。

【請求項 3】前記発熱回転体表面に回転検知パターンを形成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の記載の加熱装置。

【請求項 4】前記発熱回転体とともに回転する補助部材に回転検知パターンを形成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の記載の加熱装置。

【請求項 5】前記発熱回転体の回転を直接伝達される手段を設け、前記手段に前記回転検知パターンを形成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の記載の加熱装置。

【請求項 6】前記発熱回転検知パターンから前記回転検知手段を用いて回転速度を検出することを特徴とする請求項 3 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項記載の加熱装置。

【請求項 7】前記発熱回転体は無端ベルトであることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか 1 項記載の加熱装置。

【請求項 8】前記無端ベルトの発熱域をニップ部の被記録材の進入側上方に位置させたことを特徴とする請求項 7 の記載の加熱装置。

【請求項 9】前記回転検知手段は被記録材の搬送状態を同時に検知できることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか 1 項記載の加熱装置。

【請求項 10】前記駆動回転体が回転しているにもかかわらず前記発熱回転体の回転が検知されない場合、前記発熱回転体の発熱を停止するとともに前記駆動回転体の回転を停止することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のうちのいずれか 1 項記載の加熱装置。

【請求項 11】被記録材に画像を形成する画像形成手段と、請求項 1 から請求項 10 のうちのいずれか 1 項記載の加熱装置を具備し、前記加熱装置を前記画像形成手段により被記録材上に形成した画像を加熱処理する像加熱装置として備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】被記録材に画像を形成する画像形成手段が複数あり、前記被記録材に画像を形成する部位の 1 か所以上と前記ニップ部が同時に前記被記録材を挟持搬送することを特徴とする特許請求項 11 の記載の画像形成装置。

【請求項 13】前記被記録材は略垂直に搬送されること

2

を特徴とする請求項 11 または請求項 12 の記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁誘導加熱方式の加熱装置、及び前記加熱装置を像加熱装置として備えた電子写真装置・静電記録装置などの画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】便宜上、加熱装置として、複写機・プリンタ等の画像形成装置に具備させ、トナー画像を被記録材に加熱定着させる像加熱装置（定着装置）を例にして説明する。

【0003】画像形成装置においては、電子写真プロセス・静電記録プロセス・磁気記録プロセス等の適宜の画像形成プロセス手段部で被記録材（転写材シート・エレクトロファックスシート・静電記録紙・OHPシート・印刷用紙・フォーマット紙など）に転写方式あるいは直接方式にて形成担持させた目的の画像情報の未定着画像（トナー画像）を被記録材面に永久固着画像として加熱定着させる定着装置としては熱ローラ方式の装置が広く用いられていた。近時はクイックスタートや省エネルギーの観点からベルト加熱方式の装置が実用化されている。また電磁誘導加熱方式の装置も提案されている。

a) 熱ローラ方式の定着装置

これは、定着ローラ（加熱ローラ）と加圧ローラとの回転する圧接ローラ対を基本構成とし、このローラ対の相互圧接部である定着ニップ部に画像定着すべき未定着トナー画像を形成担持させた被記録材を導入して挟持搬送させ、定着ローラの熱と定着ニップ部の加圧力にて未定着トナー画像を被記録材面に熱圧定着させるものである。

【0004】定着ローラは、一般に、アルミニウムの中空金属ローラを基体（芯金）とし、その内空に熱源としてのハロゲンランプを挿入配設しており、ハロゲンランプの発熱で加熱され、外周面が所定の定着温度に維持されるようにハロゲンランプへの通電が制御されて温調される。

【0005】特に、最大 4 層のトナー画像層を十分に加熱熔融させて混色させる能力を要求される、フルカラーの画像形成を行う画像形成装置の定着装置としては、定着ローラの芯金を高い熱容量を有するものにし、またその芯金外周にトナー画像を包み込んで均一に熔融するためのゴム弾性層を具備させ、そのゴム弾性層を介してトナー画像の加熱を行っている。また、加圧ローラ内にも熱源を具備させて加圧ローラも加熱・温調する構成にしたものもある。

【0006】しかし、熱ローラ方式の定着装置は画像形成装置の電源をオンにして同時に定着装置の熱源であるハロゲンランプに通電を開始しても、定着ローラの熱容

特開2002-8845
(P2002-8845A)

(3)

3

量が大きく、定着ローラ等が冷え切っている状態時から所定の定着可能温度に立ち上がるまでにはかなりの待ち時間（ウェイトタイム）を要し、クイックスタート性に欠ける。また画像形成装置のスタンバイ状態時（非画像出力時）も何時でも画像形成動作が実行できるようにハロゲンランプに通電して定着ローラを所定の温調状態に維持させておく必要があり、電力消費量が大きい等の問題があった。

【0007】また、上述のフルカラーの画像形成装置の定着装置のように特に熱容量の大きな定着ローラを用いるものにおいては、温調と定着ローラ表面の昇温とに遅延が発生するため、定着不良や光沢ムラやオフセット等の問題が発生していた。

b) フィルム加熱方式の定着装置

フィルム加熱方式の定着装置は、例えば特開昭63-313182号公報・特開平2-157878号公報・特開平4-44075号公報・特開平4-204980号公報等に提案されている。

【0008】即ち、加熱体としてのセラミックヒータと、加圧部材としての加圧ローラとの間に耐熱性フィルム（以下、フィルムまたは定着ベルトと称する）を挟ませてニップ部を形成させ、このニップ部のフィルムと加圧ローラとの間に画像定着すべき未定着トナー画像を形成担持させた被記録材を導入して該フィルムと一緒に挟持搬送させることで、ニップ部においてセラミックヒータの熱をフィルムを介して被記録材に与え、またニップ部の加圧力にて未定着トナー画像を被記録材面に熱圧定着させるものである。

【0009】このフィルム加熱方式の定着装置は、セラミックヒータ及び定着フィルムとして低熱容量の部材を用いてオンデマンドタイプの装置を構成することができ、画像形成装置の画像形成実行時のみ熱源としてのセラミックヒータに通電して所定の定着温度に発熱させた状態にすればよく、画像形成装置の電源オンから画像形成実行可能状態までの待ち時間が短く（クイックスタート性）、スタンバイ時の消費電力も大幅に小さい（省電力）等の利点がある。

【0010】ただし、最大4層のトナー画像層を十分に加熱溶融させて混色させる能力を要求されるフルカラーの画像形成を行う画像形成装置の定着装置としては、画像を包み込んで均一に溶融するため、フィルムの外周にゴム弾性層を具備させる必要がある。このゴム弾性層は熱容量が大きいためにフィルム加熱装置の特徴であるクイックスタート性が失われてしまう。

【0011】また、大きな熱量が要求されるフルカラー画像形成装置や高速機種用の定着装置としては熱供給量に難点がある。

c) 電磁誘導加熱方式の定着装置

実開昭51-109739号公報には、磁束により定着ローラに電流を誘導させてジュール熱によって発熱させ

4

る誘導加熱定着装置が開示されている。これは、誘導電流の発生を利用することで直接定着ローラを発熱させることができ、ハロゲンランプを熱源として用いた熱ローラ方式の定着装置よりも高効率の定着プロセスを達成している。

【0012】しかしながら、磁場発生手段としての励磁コイルにより発生した交番磁束のエネルギーが定着ローラ全体の昇温に使われるため放熱損失が大きく、投入エネルギーに対する定着エネルギーの密度が低く効率が悪いという欠点があった。

【0013】そこで、定着に作用するエネルギーを高密度で得るために発熱体である定着ローラに励磁コイルを接近させたり、励磁コイルの交番磁束分布を定着ニップ部近傍に集中させたりして、高効率の定着装置が提案された。

【0014】図19は、励磁コイルの交番磁束分布を定着ニップに集中させて効率を向上させた電磁誘導加熱方式の定着装置の一例を示す概略構成図である。図19において、10は電磁誘導発熱層（導電体層、磁性体層、抵抗体層）を有する、電磁誘導発熱する発熱回転体としての円筒状の定着ベルトである。

【0015】16は横断面略半円弧状極型のベルトガイド部材であり、円筒状の定着ベルト10はこのベルトガイド部材16の外側にルーズに外嵌させてある。15はベルトガイド部材16の内側に配設した磁場発生手段であり、励磁コイル18とE型の磁性コア（芯材）17とからなる。

【0016】30は加圧部材としての弾性加圧ローラであり、定着ベルト10を挟ませてベルトガイド部材16の下面と所定の圧接力をもって所定幅の定着ニップ部Nを形成させて相互圧接させてある。上記磁場発生手段15の磁性コア17は定着ニップ部Nに対応位置させて配設してある。

【0017】加圧ローラ30は駆動手段Mにより矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ30の回転駆動による該加圧ローラと定着ベルト10の外周との摩擦力で該定着ベルトに回転力が作用して、この定着ベルト10の内面が定着ニップ部Nにおいて、ベルトガイド部材16の下面に密着して摺動しながら矢示の時計方向に加圧ローラ30の回転周速度にほぼ対応した周速度をもって該ベルトガイド部材の外回りを回転状態になる（加圧ローラ駆動方式）。

【0018】ベルトガイド部材16は、定着ニップ部Nへの加圧、磁場発生手段15としての励磁コイル18と磁性コア17の支持、定着ベルト10の支持、この定着ベルト10の回転時の搬送安定性を図る役目をする。このベルトガイド部材16は磁束の通過を妨げない絶縁性の部材であり、高い荷重に耐えられる材料が用いられる。

【0019】励磁コイル18は不図示の励磁回路から供

特開2002-8845
(P2002-8845A)

(4)

5

給される交番電流によって交番磁束を発生する。交番磁束は定着ニップ部Nの位置に対応しているE型の磁性コア17により定着ニップ部Nに集中的に分布し、その交番磁束は定着ニップ部Nにおいて定着ベルト10の電磁誘導発熱層に渦電流を発生させる。この渦電流は電磁誘導発熱層の固着抵抗によって電磁誘導発熱層にジュール熱を発生させる。

【0020】この定着ベルト10の電磁誘導発熱は交番磁束を集中的に分布させた定着ニップ部Nにおいて集中的に生じて該定着ニップ部が高効率に加熱される。定着ニップ部Nの温度は、不図示の温度検知手段を含む温度調節系により励磁コイル18に対する電流供給が制御されることで、所定の温度に維持されるように温度調節される。

【0021】而して、加圧ローラ30が回転駆動され、それに伴って円筒状の定着ベルト10がベルトガイド部材16の外回りを回転し、励磁回路から励磁コイル18への給電により、上記のように定着ベルト10の電磁誘導発熱がなされて、定着ニップ部Nが所定の温度に立ち上がって温度調節された状態において、不図示の画像形成手段部から搬送された未定着トナー画像tが形成された被記録材Pは定着ニップ部Nの定着ベルト10と加圧ローラ30との間に画像面が上向き、即ち定着ベルト面に対向して導入され、定着ニップ部Nにおいて画像面が定着ベルト10の外面に密着して該定着ベルトと一緒に定着ニップ部Nを挟持搬送されていく。

【0022】この定着ニップ部Nを定着ベルト10と一緒に被記録材Pが挟持搬送されていく過程において、定着ベルト10の電磁誘導発熱で加熱されて被記録材P上の未定着トナー画像tが加熱定着される。被記録材Pは定着ニップ部Nを通過すると回転定着ベルト10の外面から分離して排出搬送されていく。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】クイックスタートを実現するために、電磁誘導加熱方式の加熱装置において、熱容量の小さい定着ベルトを採用すると、定着ベルト自身は直接駆動をかけられる程の剛性を得るのは難しいため加圧ローラなどに従動する構成で定着ベルトを駆動する。

【0024】そこで、加圧ローラで定着ベルトを駆動する電磁誘導加熱方式の加熱装置において、加圧ローラの回転を開始時に加圧ローラと定着ベルトがスリップして定着ベルトが回転しないと、熱容量の小さい定着ベルトは発熱域が過昇温してしまい該定着ベルトを破損する可能性があった。特に、発熱域がニップ外に及ぶ場合には従来のフィルム加熱方式の定着器より遥かに昇温速度が速いので、定着ベルトを破損する可能性が更に高かった。

【0025】また、定着ベルトが回転してない状態で被記録材が定着ニップに進入してきた場合、被記録材が定着ニップを通過することができずジャムが発生する可

6

性があった。

【0026】また、加圧ローラで定着ベルトを駆動する電磁誘導加熱方式の加熱装置において、加圧ローラの弾性層が熱膨張すると、加圧ローラの外周長が長くなる。この状態で加圧ローラ軸を定速回転させると、加圧ローラの温度が上昇すると、一回転あたりの搬送距離が長くなる。そのため、クイックスタートで使用する場合、朝一のように室温付近から加熱を開始して加圧ローラ温度が低い場合の被記録材の搬送速度と、連続プリント時で加圧ローラ温度が高くなった場合の被記録材の搬送速度とでは、紙の搬送速度が変化するという問題があった。

【0027】従来の加圧ローラ駆動の加熱装置で、定着ニップの搬送速度が変化する画像形成装置においては、転写ニップと定着ニップの間の距離を長くして、そこに被記録材にループを持たせるための谷状に搬送経路をもつことで定着ニップと転写ニップの搬送速度差を吸収する構成をとるものがあった。

【0028】しかし、転写ニップと定着ニップの距離が長くなるため、装置本体が大きくなってしまったり、ファーストプリントタイムが長くなってしまいう問題があった。また、コシの強い厚紙のような被記録材では谷状の搬送経路に沿わず、転写ニップと定着ニップを直線的に結んでしまうため、定着ニップと転写ニップの搬送速度差を吸収できず、画像が伸びてしまう問題があった。

【0029】また、従来の加圧ローラ駆動の加熱装置で、プリント枚数から加圧ローラ温度を予測し、加圧ローラの回転速度を変化させることで転写ニップと定着ニップの距離を短くして、画像の伸びを防止する工夫がなされた画像形成装置もあるが、すべての環境や被記録材の種類に対して予測することは難しく、予測が合わない場合に画像が伸びてしまうという問題があった。

【0030】白黒の画像形成装置または、カラー画像形成装置でも中間転写体を用いてカラー画像が一括して被記録材に転写されるような場合には、画像が伸びるという問題であるが、カラー画像形成装置でも、定着ベルト上に複数の感光体をタンデムに並べ順次トナー画像を被記録材に転写するような場合には、被記録材は複数の転写ニップにまたがった状態で定着ニップに進入する場合がある。

【0031】この状態で、定着ニップにおける被記録材搬送速度が変化した場合は色ずれの発生となり、より画像品質を著しく低下させてしまう場合がある。タンデム型のカラー画像形成装置においては感光ドラムを複数個ほぼ一列に並べる必要があるため、最終転写ニップと定着間の距離を搬送速度変化を吸収できるだけの距離をとると、装置が大型化してしまうという問題があった。

【0032】そこで本発明は上記のような問題を解消するためになされたもので、弾性層を有する駆動ローラとしての加圧ローラ駆動による電磁誘導加熱方式の加熱装

特開2002-8845
(P2002-8845A)

(5)

7

置において、定着ベルトの回転検知を安価な構成で実現することで、定着ベルトの破損を防止する。

【0033】また、定着ベルトの回転速度を検知して、定着ベルトの回転速度の変化を加圧ローラの回転速度にフィードバックすることで、加圧ローラの外径変化による被記録材搬送速度の変化を補正して、被記録材を安定した速度で搬送できる加熱装置を提供することを目的とする。

【0034】像加熱装置として、上記加熱装置を備え、高品質の画像を形成することのできる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0035】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を有することを特徴とする加熱装置および画像形成装置である。

(1) 磁場発生手段の磁界の作用で電磁誘導発熱する発熱回転体と、前記発熱回転体を摩擦力により駆動する弾性層を有する駆動回転体と、前記発熱回転体の回転を検知する回転検知手段を有する加熱装置において、前記回転検知手段を用いて回転速度を検出し、この検出した回転速度を元に前記駆動回転体の回転速度を制御することを特徴とする加熱装置。

(2) 前記駆動回転体は前記発熱回転体と相互圧接してニップ部を形成する加圧回転体であることを特徴とする

(1) 記載の加熱装置。

(3) 前記発熱回転体表面に回転検知パターンを形成したことを特徴とする(1)または(2)記載の加熱装置。

(4) 前記発熱回転体とともに回転する補助部材に回転検知パターンを形成したことを特徴とする(1)または

(2) 記載の加熱装置。

(5) 前記発熱回転体の回転を直接伝達される伝達手段を設け、前記伝達手段に前記回転検知パターンを形成したことを特徴とする(1)または(2)記載の加熱装置。

(6) 前記回転検知パターンから前記回転検知手段を用いて回転速度を検出することを特徴とする(3)から

(5) のうちのいずれか1項記載の加熱装置。

(7) 前記発熱回転体は無端ベルトであることを特徴とする(1)から(6)のうちのいずれか1項記載の加熱装置。

(8) 前記無端ベルトの発熱域をニップ部の被記録材の進入側上方に位置させたことを特徴とする(7)記載の加熱装置。

(9) 前記回転検知手段は被記録材の搬送状態を同時に検知できることを特徴とする(1)から(7)のうちのいずれか1項記載の加熱装置。

(10) 前記駆動回転体が回転しているにもかかわらず前記発熱回転体の回転が検知されない場合、前記発熱回転体の発熱を停止することと前記駆動回転体の回転を停

8

止することを特徴とする(1)から(8)のうちのいずれか1項記載の加熱装置。

(11) 被記録材に画像を形成する画像形成手段と、

(1)から(10)のうちのいずれか1項記載の加熱装置を具備し、前記加熱装置を前記画像形成手段により被記録材上に形成した画像を加熱処理する像加熱装置として備えたことを特徴とする画像形成装置。

(12) 被記録材に画像を形成する画像形成手段が複数あり、前記被記録材に画像を形成する部位の1カ所以上と前記ニップ部が同時に前記被記録材を挟持搬送することを特徴とする(11)記載の画像形成装置。

(13) 前記被記録材は略垂直に搬送されることを特徴とする(11)または(12)記載の画像形成装置。

【0036】

【発明の実施の形態】(第1の実施例)

定着装置(加熱装置)100

図1は、本発明加熱装置による定着装置100を示す要部の正面模型図、図2は図1における要部の横断側面模型図、図3は要部の縦断正面模型図である。

【0037】この加熱装置100は図19に示した従来装置と同様に、円筒状の電磁誘導発熱性ベルトを用いた、加圧ローラ駆動方式、電磁誘導加熱方式の装置である。図19の装置と共通の構成部材部分には同一の符号を付して再度の説明を省略する。

【0038】磁場発生手段は磁性コア17a・17b及び励磁コイル18からなる。磁性コア17a・17bは高透磁率の部材であり、フェライトやパーマロイ等といったトランスのコアに用いられる材料がよく、より好ましくは100kHz以上でも損失の少ないフェライトを用いるのがよい。励磁コイル18には給電部18a・18bに励磁回路27(図4)を接続してある。この励磁回路27は20kHzから500kHzの高周波をスイッチング電源で発生できるようになっている。励磁コイル18は励磁回路27から供給される交番電流(高周波電流)によって交番磁束を発生する。

【0039】16a、16bは横断面略半円弧状楕型のベルトガイド部材であり、開口側を互いに向かい合わせて略円柱体を構成し、外側に円筒状の電磁誘導性発熱ベルトである定着ベルト10をルーズに外嵌させてある。前記ベルトガイド部材16aは、磁場発生手段としての磁性コア17a・17bと励磁コイル18を内側に保持している。

【0040】22はベルトガイド部材16bの内面平面部に当接させて配設した横長の加圧用剛性ステイである。19は磁性コア17a・17b及び励磁コイル18と加圧用剛性ステイ22の間を絶縁するための絶縁部材である。加圧用剛性ステイ22の両端部と装置シャーシ側との間にそれぞれ加圧バネ25a・25bを縮設することで加圧用剛性ステイ22に押し下げ力を作用させている。これによりベルトガイド部材16aの下面と加圧

特開2002-8845
(P2002-8845A)

(6)

9

ローラ30の上面とが定着ベルト10を挟んで圧接して所定幅の定着ニップ部Nが形成される。

【0041】加圧ローラ30は駆動手段Mにより矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ30の回転駆動による前記加圧ローラ30と定着ベルト10の外表面との摩擦力で該定着ベルトに回転力が作用し、前記定着ベルト10の内面が定着ニップ部Nにおいて、摺動部材40の下面に密着して摺動しながら矢示の時計方向に加圧ローラ30の回転周速度にほぼ対応した周速度をもって、ベルトガイド部材16a、16bの外回りを回転状態になる。

【0042】この場合、定着ニップ部Nにおける摺動部材40の下面と定着ベルト10の内面との相互摺動摩擦力を低減化させるために定着ニップ部Nの摺動部材40の下面と定着ベルト10の内面との間に耐熱性グリスなどの潤滑剤を介在させることもできる。これは、摺動部材40としてアルミナを用いた場合のように表面滑り性が材質的によくない或いは仕上げ加工を簡素化した場合に、摺動する定着ベルト10に傷をつけて定着ベルト10の耐久性が悪化してしまうことを防ぐものである。

【0043】加圧部材としての加圧ローラ30は、芯金30aと、前記芯金周りに同心一体にローラ状に成形被覆させたシリコンゴム・フッ素ゴムなどの耐熱性・弾性材層30bと、表層に設けたフッ素樹脂などの離型性の良い離型層30cとの構成であり、芯金30aの両端部を装置のシャーシ側板金間に回転自由に軸受け29a・29bで保持させて配設してある。

【0044】フランジ部材23a・23bは定着ベルト10の両端に固定して取り付けられている。また、ベルトガイド部材16a・16bのアセンブリの左右両端部に外嵌し、前記左右位置をフランジ規制部材24a・24bで規制しつつ回転自在に取り付け、定着ベルト10の回転時に該定着ベルトの端部を円形状で受けて、定着ベルト10のベルトガイド部材長手に沿う寄り移動を規制するとともに定着ベルト端部の破損防止の役目をする。

【0045】図5に示すように、ベルトガイド部材16aの周面に、その長手方向に所定の間隔を置いて凸リブ部16eを形成具備させ、ベルトガイド部材16aの周面と定着ベルト10の内面との接触摺動抵抗を低減させて定着ベルト10の回転負荷を少なくしている。このような凸リブ部はベルトガイド部材16bにも同様に形成具備することができる。

【0046】図5は交番磁束の発生の様子を模式的に表したものである。磁束Cは発生した交番磁束の一部を表す。図5(a)に示すように、磁性コア17a・17bに導かれた交番磁束(C)は、磁性コア17aと磁性コア17bとの間において定着ベルト10の電磁誘導発熱層1に渦電流を発生させる。この渦電流は電磁誘導発熱層1の固有抵抗によって該電磁誘導発熱層にジュール熱

10

(渦電流損)を発生させる。ここでの発熱量Qは電磁誘導発熱層1を通る磁束の密度によって決まり図5のグラフのような分布を示す。図5(b)に示すグラフは、縦軸が磁性コア17aの中心を0とした角度 θ で表した定着ベルト10における円周方向の位置を示し、横軸が定着ベルト10の電磁誘導発熱層1での発熱量Qを示す。ここで、発熱域Hは最大発熱量をQとした場合、発熱量が Q/e 以上の領域と定義する。これは、定着に必要な発熱量が得られる領域である。

【0047】この定着ニップ部Nの温度は、不図示の温度検知手段を含む温調系により励磁コイル18に対する電流供給が制御されることで所定の温度が維持されるように温調される。26は定着ベルト10の温度を検知するサーミスタなどの温度センサであり、本例においては温度センサ26で測定した定着ベルト10の温度情報をもとに定着ニップ部Nの温度を制御するようにしている。

【0048】而して、定着ベルト10が回転し、励磁回路27から励磁コイル18への給電により上記のように定着ベルト10の電磁誘導発熱がなされて、定着ニップ部Nが所定の温度に立ち上がって温調された状態において、画像形成手段部から搬送された未定着トナー画像tの形成された被記録材Pが定着ニップ部Nの定着ベルト10と加圧ローラ30との間に画像面が上向き、即ち定着ベルト面に対向して導入され、定着ニップ部Nにおいて画像面が定着ベルト10の外面に密着して定着ベルト10と一緒に定着ニップ部Nを挟持搬送されていく。この定着ニップ部Nを定着ベルト10と一緒に被記録材Pが挟持搬送されていく過程において、定着ベルト10の電磁誘導発熱で加熱されて被記録材P上の未定着トナー画像tが加熱定着される。被記録材Pは定着ニップ部Nを通過すると、回転定着ベルト10の外表面から分離して排出搬送されていく。被記録材上の加熱定着トナー画像は定着ニップ部通過後、冷却して永久固着像となる。

【0049】本例においては、図6に示すように、定着ベルト10の発熱域Hの対向位置に、暴走時の励磁コイル18への給電を遮断する温度検知素子であるサーモスイッチ50を配設している。

【0050】図6は本例で使用した安全回路の回路図である。温度検知素子であるサーモスイッチ50は+24VDC電源とリレースイッチ51と直列に接続されており、サーモスイッチ50が切れると、リレースイッチ51への給電が遮断され、リレースイッチ51が動作し、励磁回路27への給電が遮断されることにより、励磁コイル18への給電を遮断する構成をとっている。サーモスイッチ50はOFF動作温度を220℃に設定した。

【0051】また、サーモスイッチ50は定着ベルト10の発熱域Hに対向して定着ベルト10の外面に非接触に配設し、サーモスイッチ50と定着ベルト10との間の距離は略1mmとした。これにより、定着ベルト10

特開 2002-8845

(P 2002-8845A)

(7)

11

にサーモスイッチ 50 の接触による傷が付くことができなく、耐久による定着画像の劣化を防止することができる。

【0052】本例によれば、定着ベルト 10 の発熱域 H を定着ニップ部 N の被記録材 P の進入側上方に位置させたので、装置故障による定着装置暴走時、図 19 に示した従来装置のような定着ニップ N で発熱する構成とは違い、定着ニップ N に紙が挟まった状態で定着器が停止し、励磁コイル 18 に給電が続けられ定着ベルト 10 が発熱し続けた場合でも、紙が挟まっている定着ニップ部 N では発熱していないために紙が直接加熱されることがない。また、発熱量が多い発熱域 H には、サーモスイッチ 50 が配設してあるため、サーモスイッチ 50 が 220℃ を感知して、サーモスイッチが切れた時点で、リレースイッチ 51 により励磁コイル 18 への給電が遮断される。

【0053】本例によれば、紙の発火温度は約 400℃ 近辺であるため、紙が発火することなく、定着ベルト 10 の発熱を停止することができる。温度検知素子としてサーモスイッチのほか温度ヒューズを用いることもできる。

【0054】本例ではトナー t に低軟化物質を含有させたトナーを使用したため、定着装置にオフセット防止のためのオイル塗布機構を設けていないが、低軟化物質を含有させていないトナーを使用した場合にはオイル塗布機構を設けてもよい、また、低軟化物質を含有させたトナーを使用した場合にもオイル塗布や冷却分離を行ってもよい。A) 励磁コイル 18 励磁コイル 18 はコイル(線輪)を構成させる導線(電線)として、一本ずつがそれぞれ絶縁被覆された銅製の細線を複数本束ねたもの(束線)を用い、これを複数回巻いて励磁コイルを形成している。本例では 10 ターン巻いて励磁コイル 18 を形成している。

【0055】絶縁被覆は定着ベルト 10 の発熱による熱伝導を考慮して耐熱性を有する被覆を用いるのがよい。たとえば、ポリアミドイミドやポリイミドなどの被覆を用いるとよい。励磁コイル 18 は外部から圧力を加えて密集度を向上させてもよい。

【0056】励磁コイル 18 の形状は、図 5 (a) に示すように発熱層 1 の曲面に沿うようにしている。本例では定着ベルト 10 の発熱層と励磁コイル 18 との間の距離は略 2 mm になるように設定した。励磁コイル保持部材 19 の材質としては絶縁性に優れ、耐熱性がよいものがよい。例えば、フェノール樹脂、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK 樹脂、PES 樹脂、PPS 樹脂、PFA 樹脂、PTFE 樹脂、FEP 樹脂、LCP 樹脂などを選択するとよい。

【0057】磁性コア 17 a・17 b 及び励磁コイル 18 と、定着ベルト 10 の発熱層 1 の間の距離はできる限

12

り近づけた方が磁束の吸収効率が高いのであるが、この距離が 5 mm を越えるとこの効率が著しく低下するため、5 mm 以内にするのがよい。また、5 mm 以内であれば、定着ベルト 10 の発熱層 1 と励磁コイル 18 の距離が一定である必要はない。

【0058】励磁コイル 18 の励磁コイル保持部材 19 からの引出線すなわち 18 a・18 b (図 4) については、励磁コイル保持部材 19 から外の部分について束線の外側に絶縁被覆を施している。

B) 定着ベルト 10

図 7 は本例における定着ベルト 10 の層構成模型図である。本例の定着ベルト 10 は、電磁誘導発熱性の定着ベルト 10 の基層となる金属ベルト等でできた発熱層 1 と、その外面に積層した弾性層 2 と、その外面に積層した離型層 3 の複合構造のものである。発熱層 1 と弾性層 2 との間の接着、弾性層 2 と離型層 3 との間の接着のため、各層間にプライマー層(不図示)を設けてもよい。略円筒形状である定着ベルト 10 において発熱層 1 が内面側であり、離型層 3 が外面側である。前述したように、発熱層 1 に交番磁束が作用することで前記発熱層 1 に渦電流が発生して該発熱層が発熱する。その熱が弾性層 2・離型層 3 を介して定着ベルト 10 を加熱し、前記定着ニップ N に通紙される被加熱材としての被記録材 P を加熱してトナー画像の加熱定着がなされる。

【0059】a. 発熱層 1

発熱層 1 はニッケル、鉄、強磁性 SUS、ニッケルコバルト合金といった強磁性体の金属を用いるとよい。非磁性の金属でも良いが、より好ましくは磁束の吸収の良いニッケル、鉄、磁性ステンレス、コバルト-ニッケル合金等の金属が良い。

【0060】その厚みは次の式で表される表皮深さより厚かつ 200 μ m 以下にすることが好ましい。表皮深さ σ [m] は、励磁回路の周波数 f [Hz] と透磁率 μ と固有抵抗 ρ [Ω m] で

$$\sigma = 503 \times (\rho / f \mu)^{1/2}$$

と表される。

【0061】これは電磁誘導で使われる電磁波の吸収の深さを示しており、これより深いところでは電磁波の強度は $1/e$ 以下になっており、逆にいうと殆どのエネルギーはこの深さまでで吸収されている(図 9)。

【0062】発熱層 1 の厚さは好ましくは 1~100 μ m がよい。発熱層 1 の厚みが 1 μ m よりも小さいとほとんどの電磁エネルギーが吸収しきれないため効率が悪くなる。また、発熱層 1 が 100 μ m を超えると剛性が高くなりすぎ、また屈曲性が悪くなり回転体として使用するには現実的ではない。従って、発熱層 1 の厚みは 1~100 μ m が好ましい。

【0063】b. 弾性層 2

弾性層 2 は、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フルオロシリコーンゴム等で耐熱性がよく、熱伝導率がよい材質で

特開2002-8845

(P2002-8845A)

(8)

13

ある。弾性層2の厚さは10~500 μ mが好ましい。この弾性層2は定着画像品質を保証するために必要な厚さである。

【0064】カラー画像を印刷する場合、特に写真画像などでは被記録材P上で大きな面積に渡ってベタ画像が形成される。この場合、被記録材の凹凸あるいはトナー層の凹凸に加熱面（離型層3）が追従できないと加熱ムラが発生し、伝熱量が多い部分と少ない部分で画像に光沢ムラが発生する。伝熱量が多い部分は光沢度が高く、伝熱量が少ない部分では光沢度が低い。

【0065】弾性層2の厚さとしては、10 μ m以下では被記録材あるいはトナー層の凹凸に追従しきれず画像光沢ムラが発生してしまう。また、弾性層2が1000 μ m以上の場合には弾性層の熱抵抗が大きくなり、クイックスタートを実現するのが難しくなる。より好ましくは弾性層2の厚みは50~500 μ mがよい。

【0066】弾性層2の硬度は、硬度が高すぎると被記録材あるいはトナー層の凹凸に追従しきれず画像光沢ムラが発生してしまう。そこで、弾性層2の硬度としては60°（JIS-A）以下、より好ましくは45°（JIS-A）以下がよい。

【0067】弾性層2の熱伝導率 λ に関しては、 $2.5 \times 10^{-3} \sim 8.4 \times 10^{-3}$ [W/cm \cdot °C] ($6 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-3}$ [cal/cm \cdot sec \cdot deg])

がよい。

【0068】熱伝導率 λ が 2.5×10^{-3} [W/cm \cdot °C] (6×10^{-4} [cal/cm \cdot sec \cdot deg])

よりも小さい場合には、熱抵抗が大きく、定着ベルトの表層（離型層3）における温度上昇が遅くなる。

【0069】熱伝導率 λ が 8.4×10^{-3} [W/cm \cdot °C] (2×10^{-3} [cal/cm \cdot sec \cdot deg])

よりも大きい場合には、硬度が高くなりすぎたり、圧縮永久歪みが悪化する。

【0070】よって熱伝導率 λ は 2.5×10^{-3} [W/cm \cdot °C] (6×10^{-4} [cal/cm \cdot sec \cdot deg]) $\sim 8.4 \times 10^{-3}$ [W/cm \cdot °C] (2×10^{-3} [cal/cm \cdot sec \cdot deg]) がよい。

【0071】より好ましくは 3.3×10^{-3} [W/cm \cdot °C] (8×10^{-4} [cal/cm \cdot sec \cdot deg]) $\sim 6.3 \times 10^{-3}$ [W/cm \cdot °C] (1.5×10^{-3} [cal/cm \cdot sec \cdot deg]) がよい。

【0072】c. 離型層3

離型層3はフッ素樹脂、シリコーン樹脂、フルオロシリコーンゴム、フッ素ゴム、シリコーンゴム、PFA、P

14

TFE、FEP等の離型性かつ耐熱性のよい材料を選択することができる。

【0073】離型層3の厚さは1~100 μ mが好ましい。離型層3の厚さが1 μ mよりも小さいと塗膜の塗ムラで離型性の悪い部分ができたり、耐久性が不足するといった問題が発生する。また、離型層が100 μ mを超えると、熱伝導が悪化するという問題が発生し、特に樹脂系の離型層の場合は硬度が高くなりすぎ、弾性層2の効果がなくなってしまう。

10 【0074】また図8に示すように、定着ベルト10の構成において、発熱層1のベルトガイド面側（発熱層1の弾性層2とは反対面側）に断熱層4を設けてもよい。断熱層4としては、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂、PFA樹脂、PTFE樹脂、FEP樹脂などの耐熱樹脂がよい。

【0075】また、断熱層4の厚さとしては10~1000 μ mが好ましい。断熱層4の厚さが10 μ mよりも小さい場合には断熱効果が得られず、また、耐久性も不足する。一方、1000 μ mを超えると、磁性コア17a・17b及び励磁コイル18から発熱層1の距離が大きくなり、磁束が十分に発熱層1に吸収されなくなる。

【0076】断熱層4は、発熱層1に発生した熱が定着ベルトの内側に向かわないように断熱できるので、断熱層4がない場合と比較して被記録材P側への熱供給効率が良くなる。よって、消費電力を抑えることができる。

C) 回転速度検知

図1に示すように、発熱回転体の回転を直接伝達される手段としての定着ベルト10の端部の被記録材Pが通過しない領域に、特定波長の光を吸収する回転検知パターン60を形成してある。たとえば、幅2mm、長さ10mmの帯状パターンを定着ベルト表面に等間隔に20本形成してある。パターン間の距離は2mmとした。また、図2に示すように回転検知パターン60の対向位置には、発光素子および反射光受光素子からなる光学センサ61が配設してある。

【0077】光学センサ61は発光素子と受光素子からなり、発光素子から発せられた光は定着ベルト10上の回転検知パターン60の位置で反射され受光素子で検知する。受光素子で得られた光量は電気信号に変換され、変換された電気信号は制御回路（不図示）に取り込まれ、電気信号の変化を監視することができる。

【0078】本例においては、電気信号は受光素子で得られた光量を電圧値に変換したものである。以後、この変換された電圧値を検出電圧値という。光学センサ61の発光素子から発せられた光は、回転検知パターン60により吸収されると、受光素子で検知する光量が減少するので検出電圧値も減少する。

【0079】そのため、図10に示すように定着ベルト10が回転すると、検出電圧値は回転検知パターン60

特開2002-8845

(P2002-8845A)

(9)

15

の位置に応じて変化する。ここで電圧値のピーク間を1周期として考える。回転検知パターンは前述したように光を吸収するパターンであるため、検出電圧値は光学センサ61の中央の位置に回転検知パターン60が位置するときに最小となり、光学センサ61の中央の位置に回転検知パターン60の中間が位置するときに最大値となる。

【0080】本例では、光学センサ61で検出した回転検知パターン60の電気信号の周期から定着ベルト10の回転速度つまり被記録材Pの搬送速度を算出する。検出電圧値のピーク間である1周期の時間をモニターし、この時間の変化量に応じて駆動手段Mの回転速度にフィードバックをかけることを行っている。

【0081】例として、以下、定着ベルト10が1sec間に1回転するような場合を想定して説明を行う。第1の実施例で説明したように定着ベルト10の1周に対して20本の回転検出パターンがある。よって、図10に示すように定着ベルト10を1sec間に1回転させると、1周期50msecの電圧変動信号が得られる。

【0082】加圧ローラ30の温度が室温状態で上記のように定着ベルトの回転速度を設定すると、加熱動作を開始して1枚目の被記録材が定着ニップに到達するまでに、加圧ローラの熱膨張によって加圧ローラ外周長が長くなる。さらに、連続プリントや間欠プリントを行うと加圧ローラ温度はさらに上昇し、加圧ローラ外周長はさらに長くなる。加圧ローラの熱膨張量は加圧ローラの外径、弾性層の厚さ、熱膨張率等の設定の仕方、加圧ローラ温度により異なるが、加圧ローラ軸の回転角速度が一定の場合、加圧ローラ表面速度は温度上昇によって数パーセント増加することになる。

【0083】例えば、5パーセント加圧ローラ表面速度が速くなると、被記録材の搬送速度も略5パーセント速くなり、定着ベルトの回転検知の1周期は $50\text{msec} \times (100 - 5)\% = 47.5\text{msec}$ と短くなり、被記録材の搬送速度が速くなる。

【0084】定着ニップNの搬送速度を V_f 、転写ニップT2の搬送速度を V_t とすると、室温時に $V_f \approx V_t$ とした場合、電磁誘導加熱が開始され加圧ローラ径が膨張すると $V_f > V_t$ となり、被記録材が定着ニップに進入すると、定着ニップと転写ニップ間で被記録材を引張ってしまう。

【0085】そこで、本実施例では、定着ベルトの回転検知の1周期を略50msecで一定値を保持できるように加圧ローラの駆動手段Mの回転速度にフィードバックをかける。フィードバック制御は、一般的なPLL（フェーズド・ロックド・ループ）制御、PID（比例積分微分）制御などで行うと良い。このフィードバック制御を実現するためにはオペアンプなどからなる回路や、DSP（デジタル・シグナル・プロセッシング）を用いると良い。制御定数は回転速度や加圧ローラの熱膨

16

張量に合わせて設定できる。このフィードバック制御により、回転検知の1周期が設定値（本例では50msec）より短くなれば駆動手段Mの回転速度を遅くし、回転検知の1周期が設定値よりも長くなれば、駆動手段Mの回転速度を速くする制御を行う。この制御により、定着ベルトの回転速度を略一定に保つことができる。よって、被記録材を安定した速度で搬送することができる。

【0086】本例では、初期設定として室温時の定着ニップNの搬送速度と転写ニップT2の搬送速度を略等しく設定したが、この初期設定値は任意の加圧ローラ温度に対して設定しても同様の効果が得られる。また、被記録材の搬送と画像に影響を与えない範囲で $V_f < V_t$ とするのが好ましい。これは被記録材が定着ニップNと転写ニップT2間で引張られないことを確実にするために有効である。

【0087】本発明では、加圧ローラ駆動の加熱装置において、熱容量の小さい定着ベルトを使用して室温からのクイックスタートが実現できる電磁誘導加熱方式の加熱装置で、定着ベルト10の回転検知周期をモニターし、加圧ローラの熱膨張による搬送速度の変化分を駆動手段Mの回転速度にフィードバックをすることで搬送速度変化を補正することができる。よって被記録材の安定した搬送が可能となるとともに、定着ニップNと転写ニップT2の間の距離を短くすることが可能となり、画像形成装置本体の小型化が可能となる。さらに、ファーストプリントタイムの短縮が可能となる。

【0088】また、本例のように中間転写体を用いてカラー画像が一括して被記録材に転写するカラー画像形成装置、または、白黒の画像形成装置（不図示）において、定着ニップN部での被記録材の搬送速度が略一定に保つことができるので、定着ニップ部の搬送速度を転写ニップの搬送速度とほぼ同等かわずかに遅くすることで、被記録材が定着ニップに進入しても被記録材を引張ることがないので画像の伸びが発生することがない。

【0089】さらに、カラー画像形成装置でも、搬送ベルト上に複数の感光体をタンデムに並べ順次トナー画像を被記録材に転写するような場合でも、画像の伸びが発生せず、加えて、被記録材が複数の転写ニップにまたがった状態で、定着ニップに被記録材が進入する場合でも、定着ニップN部での被記録材の搬送速度を略一定に保つことができるので、転写ニップの搬送速度とほぼ同等かわずかに定着ニップ部での搬送速度を遅くすることで、被記録材が定着ニップに進入しても被記録材を引張ることがなくなり、色ずれが発生しない良好な画像品質を得ることができる。

【0090】タンデム型のカラー画像形成装置においては感光ドラムを複数個ほぼ一列に並べる必要があるため、最終転写ニップと定着間の距離は搬送速度変化を吸収できるだけの距離をとると、装置が大型化してしまうという問題があったが、加圧ローラ駆動方式の加熱装置

特開 2002-8845
(P 2002-8845A)

(10)

17

であっても本発明を実施することで本体の小型化が図れる。

【0091】さらに、タンデム型でも略垂直に被記録材を搬送した場合、搬送ベルト後端と定着ニップNの距離の関係は、最小通紙長さを考えると、被記録材の画像面側で被記録材を保持すると画像が乱れてしまうため、搬送ベルト後端と定着ニップの間の距離を L_{TF} とし、最小通紙長さを L_{SP} とすると、

$$L_{TF} < L_{SP}$$

を満足する必要がある。加圧ローラ駆動の加熱装置において本発明を実施することで、タンデム型の略垂直に被記録材を搬送する画像形成装置で搬送ベルト後端と定着ニップNの距離を短くすることができ、より小さいサイズの被記録材を搬送可能にするためには特に有効である。

【0092】本例では、特定波長の光を吸収する回転検知パターンを形成したが、定着ベルト表面よりも反射率の高いパターンを形成することができる。この場合は回転検知パターンの中間の位置よりも回転検知パターンの中心の方が検出電圧値は高くなる。要は、検出電圧値のコントラストが取れ、回転状態を検知できるようなパターンを形成すればよい。同様に、検出パターンの代わりに定着ベルトにスリットを入れることも可能である。

【0093】また、同様の効果が得られる構成として図11に示すように、定着ベルト10の端部保護を目的とした補助部材であるフランジ部材23bに回転検出パターンを設けることができる。この場合は図12に示すように回転検知パターンとしてスリット62を放射状に設けることができ、さらに、このスリット62を挟んで、発光素子63と透過光受光素子64が向き合うように配設することができる。この場合は、上記スリット62の場合では注意しなければならないパターン面の汚れによる電圧値変動を考慮しなくて良い。

【0094】さらに、回転検知パターンの数は要求される検知精度に応じて任意に設定でき、必要に応じて定着ベルト周中のパターン幅、パターン間隔を変更することもできる。

(第2の実施例) 本例では、第1の実施例の図11および図12において用いられた光学センサである発光素子63と受光素子64を被記録材Pの搬送状態検知センサとして活用する例について説明する。

【0095】画像形成装置内には被記録材Pの搬送状態をモニタするために搬送経路上にセンサをいくつか配設している。そして、被記録材Pが通常の搬送状態と異なる状態になったとき、つまり、被記録材Pが規定のタイミングでセンサ位置を通過しなかった場合に、ジャムと判断して画像形成過程を中止し、ユーザに知らせる。

【0096】そこで、本例では、図13、図14、図15に示すように定着ニップ後に設けた排紙検知用アーム65から得られる被記録材Pの通過情報と第1の実施例

18

で使用した光学センサで同時にモニタする。

【0097】被記録材Pが定着ニップNを通過して排紙検知用アーム65を動かす仕組みを簡単に説明する。排紙検知用アーム65は被記録材Pの通過位置に配設され回転軸に固定されている。回転軸は不図示の位置決め手段により回転可能に固定されている。さらに回転軸には遮光板66が固定されており、排紙検知用アーム65に連動して動く。

【0098】そして、遮光板66は光学検知センサの発光素子63と受光素子64の間に移動可能に設置する。図14は被記録材Pが排紙検知用アーム65を押す前の状態である(排紙センサoff)。図15は被記録材Pが排紙検知用アーム65を押した状態(排紙センサon)で、このアームの動きが回転軸を介して遮光板66を矢印の方向へ動かす。そして、被記録材Pが通過し排紙検知用アーム65が元の位置に戻ると、これに連動して遮光板66も元の位置(図14)に戻る。遮光板66の移動先は前記回転検知用のスリット62の一部を遮蔽するように設定されており、本例ではスリット62の約50パーセント遮蔽するように配設した。

【0099】上記のように被記録材Pが排紙検知用アーム65の位置にある場合(排紙センサon)とない場合(排紙センサoff)で、図16に示すように得られる検出電圧値が変化する。本例では約50パーセント遮光することで電圧レベルも約50パーセント減少する(電圧降下)。このピーク電圧値の変化をモニタすることで被記録材の搬送状態をモニタすることができる。搬送状態は、ピーク電圧値からの減少量、ピーク電圧値からの減少率、設定したしきい値を下回った場合などから判断することができる。

【0100】以上のように、本実施例では、前記第1の実施例で記述した定着ベルト10の回転検知に加えて被記録材Pの搬送状態も同じ光学検知素子でモニタすることが可能となった。このため、安価に定着ベルト10の回転を検知することが可能な画像形成装置の提供が可能となった。

(第3の実施例) 本例では、第1及び第2の実施例で検出した定着ベルト10の回転速度から該定着ベルトの回転状態をモニタし、以下の制御を行う。図17に示すように定着ベルトが回転していない場合(停止時)には、定着ベルトの停止した位置に応じて一定の電圧値を示す。そこで、この電圧値を監視することで、定着ベルト10の回転を検知することが可能となる。もし、加圧ローラ30を回転させたにもかかわらず、定着ベルト10の回転が検知されなかった場合、つまり、電圧値が一定値を示していた場合には、定着ベルト10が回転していないと判断して、電磁誘導発熱を停止させるとともに、画像形成動作を停止させる。

【0101】また、図17に示すように1周期の時間について電圧値が正常の速度で回転しているとき(正常

特開 2002-8845
(P2002-8845A)

(11)

19

時)の周期よりも長い周期で検出された場合(スリップ時)には、定着ベルト10がスリップしている判断して電磁誘導発熱を停止させるとともに、画像形成動作を停止させる。ここで、正常の速度とは、熱膨張で加圧ローラ30の回転角速度が変化する最大の値よりも速く加圧ローラを回転させたにもかかわらず1周期の時間が設定値よりも長くなった場合のことをいう。

【0102】ここで、たとえば、画像形成装置のオペレーションパネル(不図示)や、接続されている画像入力装置(コンピュータなど)に定着ベルト10の回転不良10状態を表示させることができる。

【0103】図17は図2に示した光学センサ61を用いた例について説明したが、図11、図13に示した光学センサの場合でも同様の制御を行うことができる。

【0104】本発明により、加圧ローラを回転させたにもかかわらず定着ベルトが回転しなかった場合や定着ベルトがスリップした場合に加熱動作を安全に停止することができる。特に、発熱域がニップ外に及び昇温速度が速い場合でも定着ベルト10の破損を防止することができる。

(その他)

1) 定着ベルト10から直接回転を伝達する手段を設けて、この手段に光学センサ61を設けても良い。具体的には、直接回転を伝達する手段としてフランジ部材23の外周をギア形状とし、この手段として直接回転を伝達されたもうひとつのギアに回転検出パターンを形成することができる。

【0105】2) 回転検出パターンと光学センサはエンコーダを用いることができる。

【0106】3) 電磁誘導発熱性の定着ベルト10は、30モノクロあるいは1パスマルチカラー画像などの加熱定着用の場合は弾性層2を省略した形態のものとする事もできる。発熱層1は樹脂に金属フィラーを混入して構成したものとする事もできる。発熱層単層の部材とする事もできる。

【0107】4) 加圧部材30側からも被記録材に熱エネルギーを供給するために、加圧部材30側にも電磁誘導加熱などの発熱手段を設けて、所定の温度に加熱・温調する装置構成にすることもできる。

【0108】5) 定着ベルト10は剛体ローラなど他の40形態の部材にすることもできる。

【0109】6) 本発明の加熱装置は実施例の画像加熱定着装置に限らず、画像を把持した被記録材を加熱してつや等の表面性を改質する像加熱装置、仮定着する像加熱装置、その他、被加熱材の加熱乾燥装置、加熱ラミネート装置など、広く被加熱材を加熱処理する手段・装置として使用できる。

(第4の実施例) 画像形成装置例図18は前記各実施例に示した加熱装置を加熱定着装置として適用した本発明の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。本例の50

20

画像形成装置は電子写真カラープリンタである。図18において、101は有機感光体やアモルファスシリコン感光体でできた感光体ドラム(像担持体)であり、矢示の反時計方向に所定のプロセススピード(周速度)で回転駆動される。感光体ドラム101はその回転過程で帯電ローラ等の帯電装置102で所定の極性・電位の一様な帯電処理を受ける。

【0110】次いでその帯電処理面にレーザ光学箱(レーザスキャナー)110から出力されるレーザ光103による、目的の画像情報の走査露光処理を受ける。レーザ光学箱110は不図示の画像読み取り装置等の画像信号発生装置からの目的画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対応して変調(オン/オフ)したレーザ光103を出力して回転感光体ドラム101面に走査露光した目的画像情報に対応した静電潜像が形成される。109はレーザ光学箱110からの出力レーザ光を感光体ドラム101の露光位置に偏向させるミラーである。

【0111】フルカラー画像形成の場合は、目的のフルカラー画像における第1の色分解成分画像、例えばイエロー成分画像についての走査露光・潜像形成がなされ、その潜像が4色カラー現像装置104のうちのイエロー現像器104Yの作動でイエロートナー画像として現像される。そのイエロートナー画像は感光体ドラム101と中間転写体ドラム105との接触部(或いは近接部)である1次転写部T1において中間転写体ドラム105の面に転写される。中間転写体ドラム105面に対するトナー画像転写後の回転感光体ドラム101面はクリーナ107により転写残りトナー等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

【0112】上記のような帯電・走査露光・現像・一次転写・清掃のプロセスサイクルが、目的のフルカラー画像の第2の色分解成分画像(例えばマゼンタ成分画像、マゼンタ現像器104Mが作動)、第3の色分解成分画像(例えばシアン成分画像、シアン現像器104Cが作動)、第4の色分解成分画像(例えば黒成分画像、黒現像器104BKが作動)の各色分解成分画像について順次実行され、中間転写体ドラム105面にイエロートナー画像・マゼンタトナー画像・シアントナー画像・黒トナー画像の都合4色のトナー画像が順次重ねて転写されて、目的のフルカラー画像に対応したカラートナー画像が合成形成される。

【0113】中間転写体ドラム105は、金属ドラム105a上に中抵抗の弾性層105bと高抵抗の表層105cを有するもので、感光体ドラム101に接触して或いは近接して該感光体ドラムと略同じ周速度で矢示の時計方向に回転駆動され、中間転写体ドラム105の金属ドラム105aにバイアス電位を与えて、感光体ドラム101との電位差で該感光体ドラム側のトナー画像を前記中間転写体ドラム105面側に転写させる。

【0114】上記の中間転写体ドラム105面に合成形

特開2002-8845

(P2002-8845A)

(12)

21

成されたカラートナー画像は、前記中間転写体ドラム105と転写ローラ106との接触ニップ部である二次転写部T2において、前記二次転写部T2に不図示の給紙部から所定のタイミングで送り込まれた被記録材Pの面に転写されていく。転写ローラ106は被記録材Pの背面からトナーと逆極性の電荷を供給印加されることで、中間転写体ドラム105側から被記録材P側へ合成カラートナー画像を順次一括転写する。

【0115】二次転写部T2を通過した被記録材Pは中間転写体ドラム105の面から分離されて像加熱装置（定着装置）100へ導入され、未定着トナー画像の加熱定着処理を受けてカラー画像形成物として機外の不図示の排紙トレイに排出される。被記録材Pに対するカラートナー画像転写後の中間転写体ドラム105は、クリーナ108により転写残りトナー・紙粉等の付着残留物の除去を受けて清掃される。このクリーナ108は、常時は中間転写体ドラム105に非接触状態に保持されており、中間転写体ドラム105から被記録材Pに対するカラートナー画像の二次転写実行過程において、中間転写体ドラム105に接触状態に保持される。

【0116】また転写ローラ106も常時は中間転写体ドラム105に非接触状態に保持されており、中間転写体ドラム105から被記録材Pに対するカラートナー画像の二次転写実行過程において、中間転写体ドラム105に被記録材Pを介して接触状態に保持される。

【0117】本例装置は、白黒画像などモノカラー画像のプリントモードも実行できる。また両面画像プリントモード、或いは多重画像プリントモードも実行できる。

【0118】両面画像プリントモードの場合は、像加熱装置100を出た1面目画像プリント済みの被記録材Pは、不図示の再循環搬送機構を介して表裏反転されて再び二次転写部T2へ送り込まれて2面に対するトナー画像転写を受け、再度、像加熱装置100に導入されて2面に対するトナー画像の定着処理を受けることで両面画像プリントが出力される。

【0119】多重画像プリントモードの場合は、像加熱装置100を出た1回目画像プリント済みの被記録材Pは、不図示の再循環搬送機構を介して表裏反転されずに再び二次転写部T2へ送り込まれて1回目画像プリント済みの面に2回目のトナー画像転写を受け、再度、像加熱装置100に導入されて2回目のトナー画像の定着処理を受けることで多重画像プリントが出力される。

【0120】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、加圧ローラ駆動の加熱装置において、熱容量の小さい定着ベルトを使用して室温からのクイックスタートが実現できる電磁誘導加熱方式の加熱装置で、定着ベルトの回転検知周期をモニタし、加圧ローラの熱膨張による搬送速度の変化分を駆動手段の回転速度にフィードバックをすることで搬送速度変化を補正することができる。よつ

22

て、被記録材の安定した搬送が可能となるとともに、定着ニップと転写ニップの間の距離を短くすることが可能となり、本発明加熱装置を加熱定着装置として適用した画像形成装置本体の小型化が可能となる。さらに、ファーストプリントタイムの短縮が可能となる。

【0121】また、定着ニップN部での被記録材の搬送速度を略一定に保つことができるので、定着ニップ部の搬送速度を転写ニップの搬送速度とほぼ同等かわずかに遅くすることで、被記録材が定着ニップに進入しても被記録材を引張ることがないので画像の伸びが発生することがない。

【0122】さらに、カラー画像形成装置で、搬送ベルト上に複数の感光体をタンデムに並べ、順次トナー画像を被記録材に転写するような場合でも、画像の伸びが発生せず、加えて、被記録材が複数の転写ニップにまたがった状態で、定着ニップに被記録材が進入する場合でも、定着ニップN部での被記録材の搬送速度を略一定に保つことができるので、転写ニップの搬送速度とほぼ同等かわずかに定着ニップ部での搬送速度を遅くすることで、被記録材が定着ニップに進入しても被記録材を引張ることがなくなり、色ずれが発生しない良好な画像品質を得ることができる。

【0123】また、定着ベルトの発熱域を定着ニップ部の被記録材の進入側上方に位置させたので、装置故障による定着装置暴走時、定着ニップに紙が挟まった状態で定着器が停止し、励磁コイルに給電が続けられ定着ベルト10が発熱し続けた場合でも、紙が挟まっている定着ニップ部では発熱していないために紙が直接加熱されることがない。

【0124】さらに、タンデム型の画像形成装置でも略垂直に被記録材を搬送した場合、画像を乱すことなく搬送ベルト後端と定着ニップNの距離を短くすることができ、より小さいサイズの被記録材の搬送が可能となる。

【0125】また、定着ベルトの回転検知に加えて被記録材の搬送状態も同じ光学センサでモニタすることが可能となる。このため、安価に定着ベルトの回転を検知することが可能な画像形成装置の提供が可能となる。

【0126】また、加圧ローラを回転させたにもかかわらず定着ベルトが回転しなかった場合や定着ベルトがスリップした場合に加熱動作を安全に停止することができる等の効果がある。

【0127】また、被記録材に画像を形成する画像形成手段と、上記した本発明の加熱装置とを具備し、この加熱装置を画像形成手段により被記録材上に形成した画像を該被記録材に加熱定着処理する像加熱装置として構成したので、高品質の画像を形成することのできる画像形成装置を得ることができる等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明加熱装置としての第1の実施の形態を示す要部の正面模型図である。

特開 2002-8845
(P2002-8845A)

(13)

23

- 【図 2】 その加熱装置の要部の横断側面模型図である。
- 【図 3】 その加熱装置の要部の横断正面模型図である。
- 【図 4】 磁場発生手段と励磁回路の関係を示した図である。
- 【図 5】 磁場発生手段と発熱量 Q の関係を示した図である。
- 【図 6】 励磁コイルの巻き方を示した図である。
- 【図 7】 電磁誘導発熱性の定着ベルトの層構成模型図である。
- 【図 8】 電磁誘導発熱性の定着ベルトの層構成模型図である。
- 【図 9】 発熱層深さと電磁波強度の関係を示したグラフ図である。
- 【図 10】 検知電圧値の時間変化を示したグラフ図である。
- 【図 11】 別の形態の加熱装置の要部の正面模型図である。
- 【図 12】 別の形態の加熱装置の要部の横断側面模型図である。
- 【図 13】 第 2 の実施例の加熱装置の要部の正面模型図である。
- 【図 14】 その要部の排紙センサ off における横断側面模型図である。
- 【図 15】 同じくその要部の排紙センサ on における横断側面模型図である。
- 【図 16】 第 2 の実施例の検知電圧値と時間の関係を

24

示したグラフ図である。

【図 17】 第 3 の実施例の検知電圧値の時間変化を示したグラフ図である。

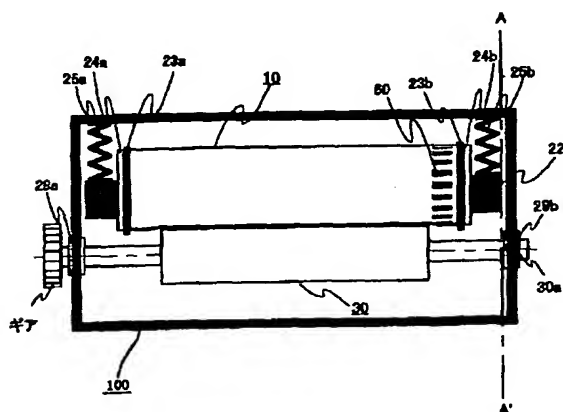
【図 18】 本発明加熱装置を加熱定着装置として適用した画像形成装置の概略構成図である。

【図 19】 従来の定着装置の横断側面模型図である。

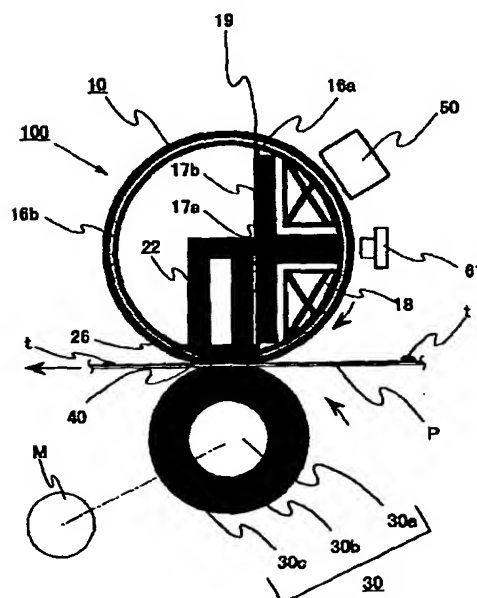
【符号の説明】

- 1 発熱層
2 弾性層
3 離型層
4 断熱層
10 定着ベルト
16 ベルトガイド
17 a, 17 b 磁性コア
18 励磁コイル
19 励磁コイル保持部材
23 a・23 b 定着ベルト端部の規制・保持用フランジ部材
26 温度検知素子 (サーミスタ)
27 励磁回路
30 加圧回転体としての加圧ローラ
60 回転検知パターン
61 光学センサ
62 スリット
63 発光素子
64 受光素子
65 排紙検知用アーム
66 遮光板

【図 1】



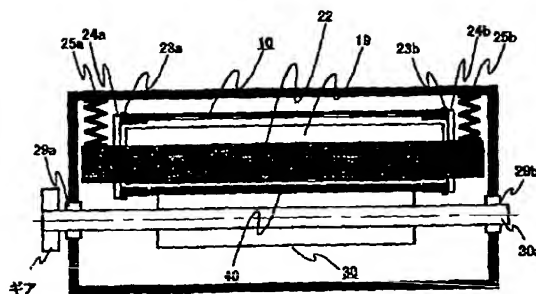
【図 2】



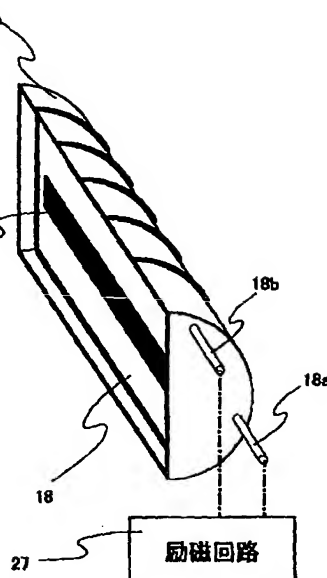
特開 2002-8845
(P 2002-8845A)

(14)

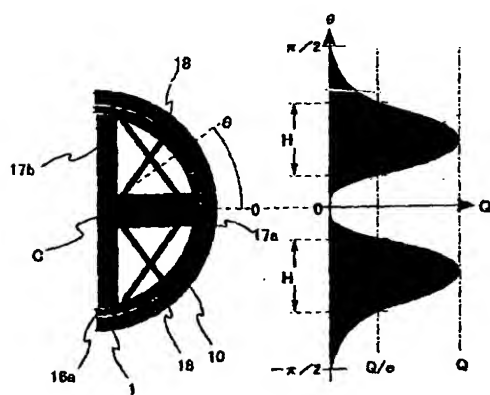
【図 3】



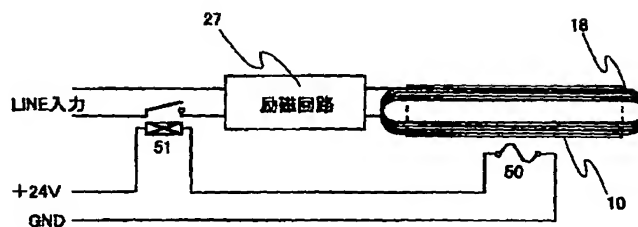
【図 4】



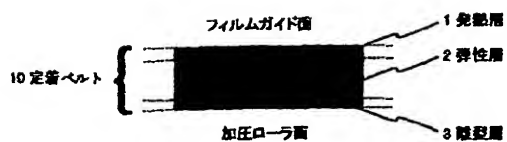
【図 5】



【図 6】



【図 7】



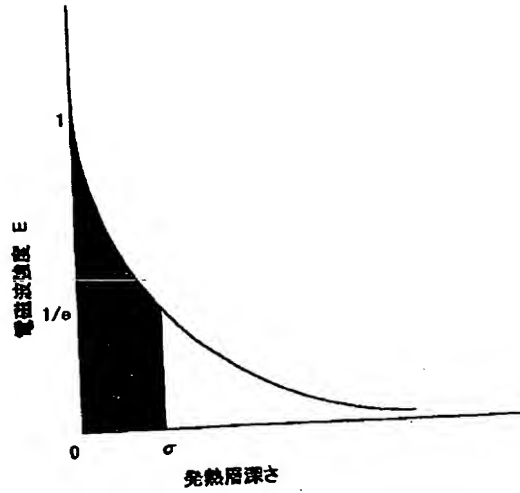
【図 8】



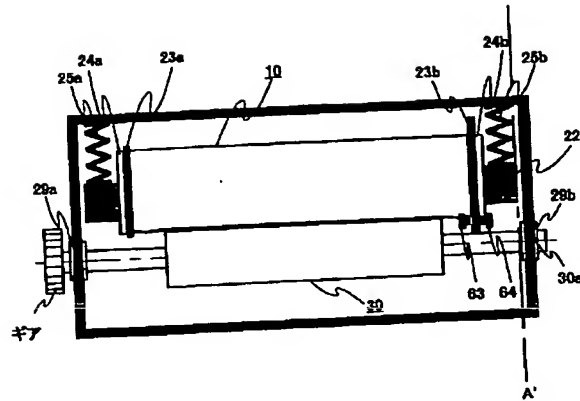
特開 2002-8845
(P2002-8845A)

(15)

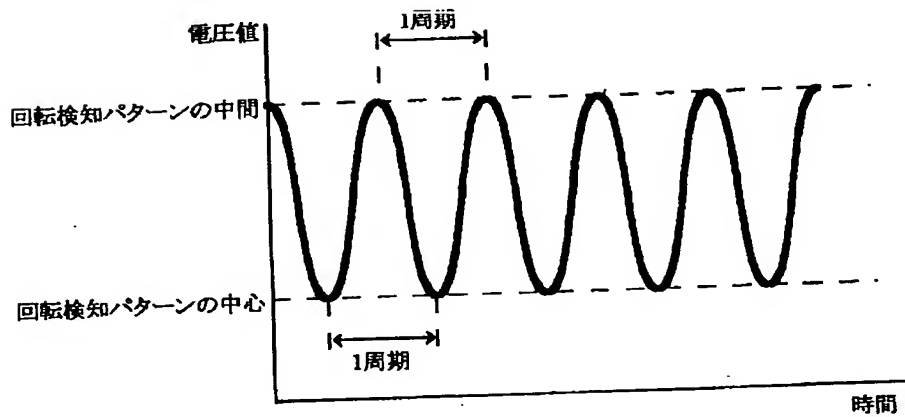
【図9】



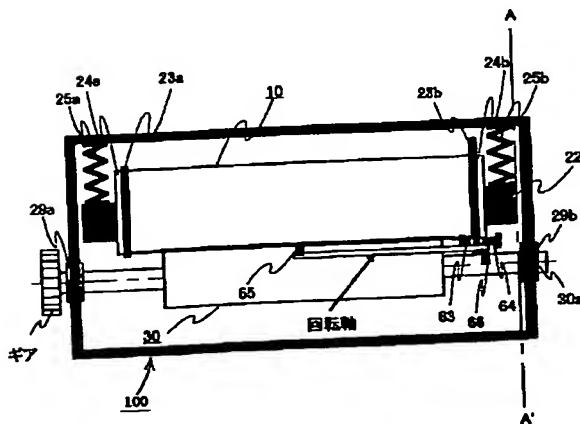
【図11】



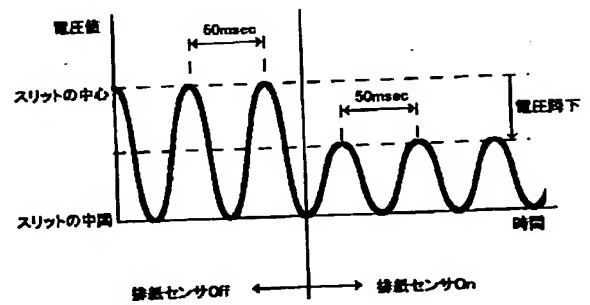
【図10】



【図13】



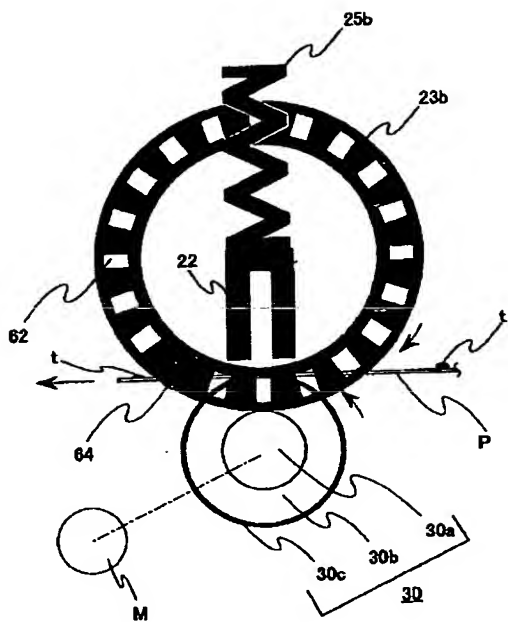
【図16】



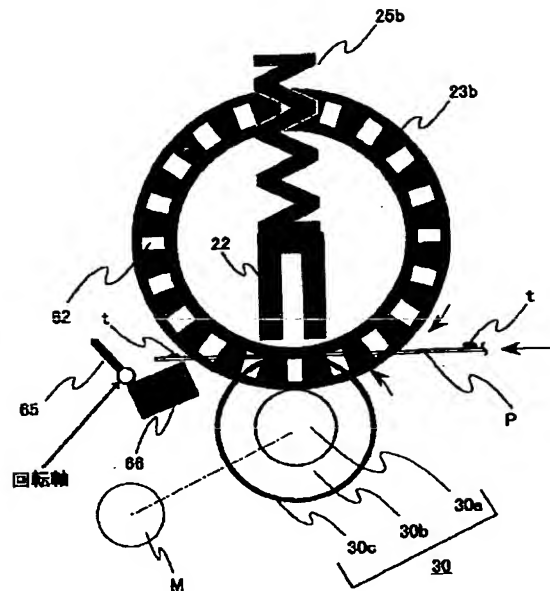
特開 2002-8845
(P 2002-8845 A)

(16)

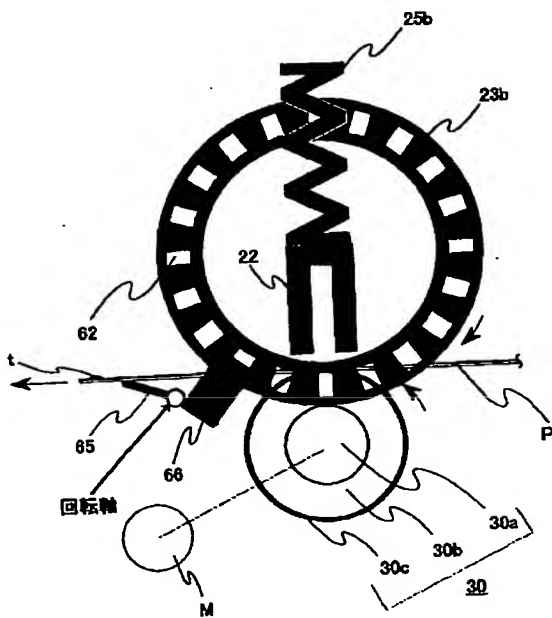
【図 12】



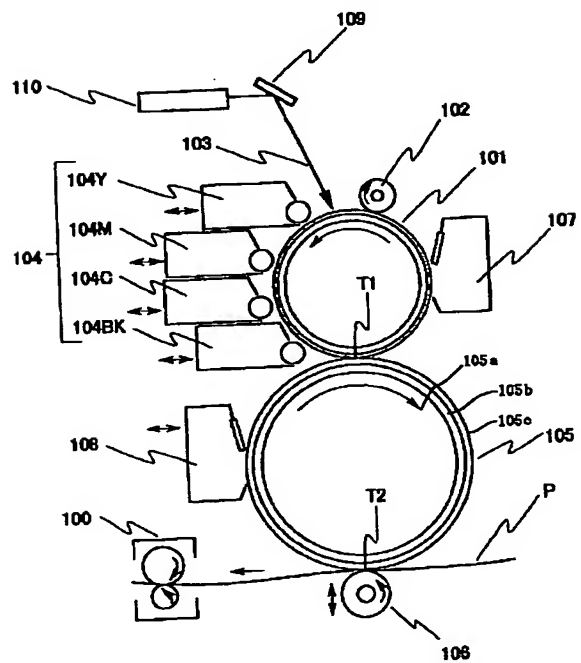
【図 14】



【図 15】



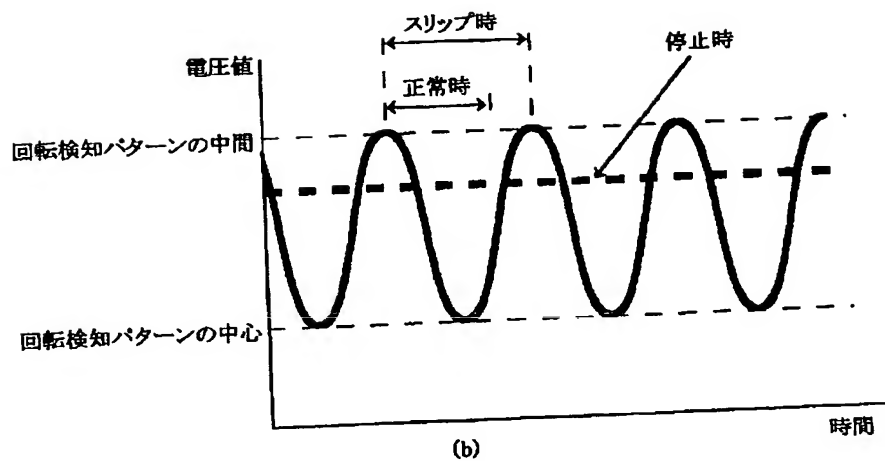
【図 18】



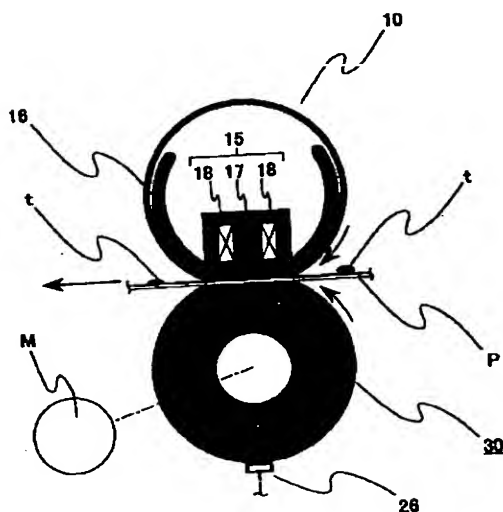
特開2002-8845
(P2002-8845A)

(17)

【図17】



【図19】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H033 BA11 BA12 BA25 BA31 BA32
BE06 CA13
3K059 AA08 AB19 AB27 AB28 AC47
AD08 AD29 AD30 AD32 AD34
BD23 CD10 CD75

HEATING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

Patent Number: JP2002008845
Publication date: 2002-01-11
Inventor(s): ABE TOKUYOSHI;; SUZUKI MASAHIRO
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: ☐ JP2002008845
Application Number: JP20000186340 20000621
Priority Number(s):
IPC Classification: H05B6/14; G03G15/20
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heating device and an image forming device solving the problem that a stable conveying of a material to be recorded cannot be realized.
SOLUTION: In an electromagnetic induction heating device driven by a press roller, a rotation detection means is provided on a fixing belt and a rotation speed of the fixing belt is monitored. The rotation speed of the press roller is controlled such that the rotation speed of the fixing belt becomes approximately constant.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-008845

(43)Date of publication of application : 11.01.2002

51)Int.Cl.

H05B 6/14
G03G 15/20

21)Application number : 2000-186340

(71)Applicant : CANON INC

22)Date of filing : 21.06.2000

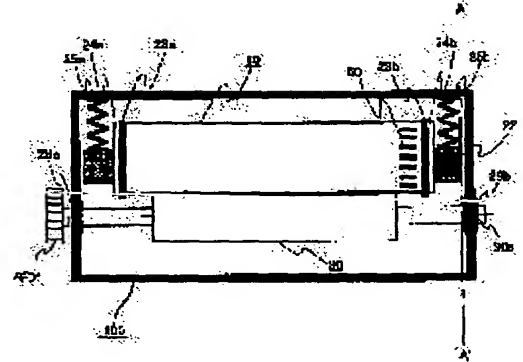
(72)Inventor : ABE TOKUYOSHI
SUZUKI MASAHIRO

54) HEATING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heating device and an image forming device solving the problem that a stable conveying of a material to be recorded cannot be realized.

SOLUTION: In an electromagnetic induction heating device driven by a press roller, a rotation detection means is provided on a fixing belt and a rotation speed of the fixing belt is monitored. The rotation speed of the press roller is controlled such that the rotation speed of the fixing belt becomes approximately constant.



LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Date of extinction of right]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

LAIMS

Claim(s)]

Claim 1] The heating apparatus carry out controlling the rotational speed of the aforementioned drive body of revolution based on the rotational speed detected and detected rotational speed using the aforementioned rotation detection means in the heating apparatus have the exoergic body of revolution which carries out electromagnetic-induction generation of heat in an operation of the magnetic field of a magnetic field generating means, the drive body of revolution which has the elastic layer which drives the aforementioned exoergic body of revolution with frictional force, and a rotation detection means detect rotation of the aforementioned exoergic body of revolution as the feature.

Claim 2] The aforementioned drive body of revolution is the heating apparatus of a publication of the claim 1 characterized by being the pressurization body of revolution which carries out a mutual pressure welding to the aforementioned exoergic body of revolution, and forms the nip section.

Claim 3] Heating apparatus according to claim 1 or 2 characterized by forming a rotation detection pattern in the aforementioned exoergic body-of-revolution front face.

Claim 4] Heating apparatus according to claim 1 or 2 characterized by forming a rotation detection pattern in the auxiliary member rotated with the aforementioned exoergic body of revolution.

Claim 5] Heating apparatus according to claim 1 or 2 characterized by having established the means to which rotation of the aforementioned exoergic body of revolution is transmitted directly, and forming the aforementioned rotation detection pattern in the aforementioned means.

Claim 6] Heating apparatus given [of a claim 3 to the claims 5 characterized by detecting rotational speed using the aforementioned rotation detection means from the aforementioned exoergic rotation detection pattern] in any 1 term.

Claim 7] The aforementioned exoergic body of revolution is heating apparatus given [of a claim 1 to the claims 6 characterized by being an endless belt] in any 1 term.

Claim 8] Heating apparatus according to claim 7 characterized by locating the exoergic region of the aforementioned endless belt in the penetration side upper part of the recorded material of the 2 PPU sections.

Claim 9] The aforementioned rotation detection means is heating apparatus given [of a claim 1 to the claims 7 characterized by the conveyance state of a recorded material being simultaneously detectable] in any 1 term.

Claim 10] Heating apparatus given [of a claim 1 to the claims 9 characterized by stopping rotation of the aforementioned drive body of revolution while stopping generation of heat of the aforementioned exoergic body of revolution, when rotation of the aforementioned exoergic body of revolution is not detected, although the aforementioned drive body of revolution is rotating] in any 1 term.

Claim 11] Image formation equipment characterized by having as image heating apparatus which heat-treats the picture which possessed heating apparatus given [of a claim 1 to an image formation means to form a picture in a recorded material, and the claims 10] in any 1 term, and formed the aforementioned heating apparatus on the recorded material by the aforementioned image formation means.

Claim 12] Image formation equipment of the patent claim 11 publication characterized by one or more places and the aforementioned nip section of the part by which an image formation means to form a picture in a recorded material forms a picture in those with two or more and the aforementioned recorded material carrying out pinching conveyance of the aforementioned recorded material simultaneously.

Claim 13] The aforementioned recorded material is image formation equipment according to claim 11 or 12 characterized by being conveyed by the abbreviation perpendicular.

[Translation done.]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any
images caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

[0001]

The technical field to which invention belongs] this invention relates to image formation equipments, such as electrophotography equipment, an electrostatic recording device, etc. equipped with the heating apparatus and the aforementioned heating apparatus of an electromagnetic-induction heating method as image heating apparatus.

[0002]

Description of the Prior Art] For convenience, as heating apparatus, image formation equipments, such as a copying machine and a printer, are made to possess, and the image heating apparatus (fixing equipment) which makes a recorded material carry out heating fixing of the toner picture is made into an example, and is explained.

[0003] In image formation equipment In the proper image formation process means sections, such as an electrophotography process, an electrostatic recording process, and a magnetic-recording process, to recorded materials imprint material sheet electrofax a sheet, the electrostatic recording paper, an OHP sheet, a print sheet, format paper, etc.) An imprint method Or as fixing equipment which makes a recorded material side carry out heating fixing of the non-established picture (toner picture) of image information to have carried out formation support as a permanent fixing picture, the equipment of a heat mechanical control by roller was widely used by the direct method. The equipment of a belt heating method is recently put in practical use from the quick start or a viewpoint of energy saving. Moreover, the equipment of an electromagnetic-induction heating method is also proposed.

[0004] the fixing equipment of a heat mechanical control by roller -- this considers the pressure-welding roller pair of a fixing roller (heating roller) and a pressurization roller rotate as basic composition, introduce, and it makes the fixing nip section which is the mutual pressure-welding section of this roller pair carry out pinching conveyance of the recorded material which carried out formation support of the non-established toner picture picture fixing should be carried out, and makes a recorded material side carry out heat-and-pressure fixing of the non-established toner picture with the heat of a fixing roller, and the welding pressure of the

[0005] Generally, a fixing roller makes the hollow metal roller of aluminum a base (rodding), among those has carried out insertion arrangement of the halogen lamp as a heat source in the sky, and is heated by generation of heat of a halogen lamp, and the ** tone of the energization of halogen RAMPUHE is controlled and carried out so that a peripheral face may be maintained by predetermined fixing temperature.

[0006] The rubber elastic layer for making rodding of a fixing roller into what has high heat capacity as fixing equipment of the image formation equipment which performs full color image formation, and wrapping in a toner picture on the rodding periphery, and fusing uniformly of which the capacity to which heating melting of a maximum of four-layer toner picture layer is fully carried out, and it carries out color mixture especially is required is made to provide, and the toner picture is heated through the rubber elastic layer. Moreover, there are some which were made the composition which is made to possess a heat source and carries out heating and the ** tone also of the pressurization roller also into a pressurization roller.

[0007] However, even if the fixing equipment of a heat mechanical control by roller turns ON the power supply of image formation equipment and starts energization on the halogen lamp which is the heat source of fixing equipment simultaneously, by the time its heat capacity of a fixing roller is large and it starts from the time of the state where the fixing roller etc. has got cold to the predetermined temperature which can be established, it will require the remarkable latency time (wait time), and it lacks in quick-start nature. Moreover, it needed to energize on the halogen lamp, the predetermined ** tone state needed to be made to maintain a fixing roller so that image formation operation can perform in the standby state of image formation equipment at any time (at the time of a non-picture output), and there were problems, like power consumption is large.

[0008] Moreover, like the fixing equipment of above-mentioned full color image formation equipment, in the thing

ing the big fixing roller of especially heat capacity, since delay occurred in a ** tone and the temperature up of a fixing roller front face, problems, such as poor fixing, gloss nonuniformity, and offset, had occurred.

The fixing equipment of the fixing equipment film heating method of a film heating method is proposed by for example, JP,63-313182,A, JP,2-157878,A, JP,4-44075,A, JP,4-204980,A, etc.

008] Between the ceramic heater as a heating object, and the pressurization roller as a pressurization member, namely, a heat-resistant film Make it insert (a film or a fixing belt is called hereafter), and the nip section is made to rm. By introducing the recorded material which carried out formation support of the non-established toner picture which should carry out picture fixing between the film of this nip section, and a pressurization roller, and carrying out nching conveyance together with this film In the nip section, the heat of a ceramic heater is given to a recorded aterial through a film, and a recorded material side is made to carry out heat-and-pressure fixing of the non-established toner picture with the welding pressure of the nip section.

009] The fixing equipment of this film heating method can constitute on-demand type equipment using the member low heat capacity as a ceramic heater and a fixing film. That what is necessary is just to change into the state where energized only the image formation execution time of image formation equipment to the ceramic heater as a heat ource, and it made predetermined fixing temperature generate heat There is an advantage, like the power consumption the time of standby also has short (quick-start nature) the sharply small latency time from power supply ON of age formation equipment to image formation ready condition (power saving).

010] However, in order to wrap in a picture and to fuse uniformly as fixing equipment of the image formation uipment which performs full color image formation of which the capacity to which heating melting of a maximum of ur-layer toner picture layer is fully carried out, and it carries out color mixture is required, it is necessary to make the riphery of a film possess rubber elastic layer. Since this rubber elastic layer has large heat capacity, the quick-start ture which is the feature of film heating apparatus will be lost.

011] Moreover, as the full color image formation equipment with which a big heating value is demanded, or fixing uipment for high-speed models, a difficulty is in the heat amount of supply.

The IH fixing equipment which makes fixing equipment JP,51-109739,U of an electromagnetic-induction heating method guide current to a fixing roller by magnetic flux, and makes it generate heat by the Joule's heat is indicated. his could make the direct fixing roller generate heat by using generating of the induced current, and has attained the xing process more efficient than the fixing equipment of a heat mechanical control by roller using the halogen lamp ; a heat source.

012] However, there was a fault that a heat loss is large since the energy of the alternate magnetic flux generated by e exiting coil as a magnetic field generating means is used for the temperature up of the whole fixing roller, the ensity of the fixing energy over injection energy was low, and efficiency was bad.

013] Then, in order to acquire the energy which acts on fixing by high density, the exiting coil was made to approach e fixing roller which is a heating element, or the alternate-magnetic-flux distribution of an exiting coil was entralized near the fixing nip section, and efficient fixing equipment was proposed.

014] Drawing 19 is the outline block diagram showing an example of the fixing equipment of the electromagnetic-induction heating method which was made to concentrate the alternate-magnetic-flux distribution of an exiting coil on fixing nip, and raised efficiency. In drawing 19, 10 is the fixing belt of the shape of a cylinder as exoergic body of evolution which has an electromagnetic-induction exoergic layer (a conductor layer, a magnetic layer, resistor layer) nd which carries out electromagnetic-induction generation of heat.

015] the belt guide of a cross-section abbreviation half circular ** type [16] -- a member -- it is -- the cylinder-like ixing belt 10 -- this belt guide -- you make it loosely attached outside the outside of a member 16 15 -- ** UTOGAIDO -- it is the magnetic field generating means arranged inside the member 16, and consists of an exiting oil 18 and a magnetic E type core (core material) 17

0016] 30 is an elastic pressurization roller as a pressurization member, and sandwiches the fixing belt 10 -- making -- belt guide -- the fixing nip section N of predetermined width of face is made to form with the undersurface of a member 16, and a predetermined contact pressure, and the mutual pressure welding has been carried out The fixing nip ection N is made to carry out a correspondence position, and the magnetic core 17 of the above-mentioned magnetic ield generating means 15 is arranged in it.

0017] The rotation drive of the pressurization roller 30 is carried out by driving means M at the counterclockwise otation of ****. the frictional force of this pressurization roller by the rotation drive of this pressurization roller 30, nd the external surface of the fixing belt 10 -- this fixing belt -- turning effort -- acting -- the inside of this fixing belt .0 -- the fixing nip section N -- setting -- a belt guide -- the peripheral velocity [sticking to the undersurface of a member 16 and sliding on it] almost corresponding to the rotation peripheral velocity of the pressurization roller 30 to he clockwise rotation of **** -- having -- this belt guide -- it will be in a rotation state about a

018] a belt guide -- a member 16 carries out the duty which plans conveyance stability at the time of the pressurization to the fixing nip section N, the exiting coil 18 as a magnetic field generating means 15 and support of the magnetic core 17, support of the fixing belt 10, and rotation of this fixing belt 10 this belt guide -- a member 16 is an insulating member which does not bar passage of magnetic flux, and the material which can bear a high load is used

019] An exiting coil 18 generates alternate magnetic flux by the police box current supplied from a non-illustrated excitation circuit. Alternate magnetic flux is intensively distributed over the fixing nip section N with the magnetic E core 17 corresponding to the position of the fixing nip section N, and the alternate magnetic flux makes the electromagnetic-induction exoergic layer of the fixing belt 10 generate an eddy current in the fixing nip section N. This eddy current makes an electromagnetic-induction exoergic layer generate the Joule's heat by fixing resistance of an electromagnetic-induction exoergic layer.

020] Electromagnetic-induction generation of heat of this fixing belt 10 is intensively produced in the fixing nip section N over which alternate magnetic flux was distributed intensively, and this fixing nip section is heated efficient. The temperature of the fixing nip section N is that the current supply source to an exiting coil 18 is controlled by the ** system including a temperature detection means by which it does not illustrate, and a ** tone is carried out so that may be maintained by predetermined temperature.

021] An area around of a member 16 is rotated. it ** and the pressurization roller 30 carries out a rotation drive -- driving -- it -- following -- the cylinder-like fixing belt 10 -- a belt guide -- by electric supply to an exiting coil 18 from an excitation circuit. In the state where electromagnetic-induction generation of heat of the fixing belt 10 was made as mentioned above, and the ** tone of the fixing nip section N was started and carried out to predetermined temperature, the picture side the recorded material P with which the non-established toner picture t conveyed from the non-illustrated image formation means section was formed between the fixing belt 10 of the fixing nip section N, and the pressurization roller 30 Facing up, That is, it is introduced into a fixing belt side face to face, and in the fixing nip section N, a picture side sticks to the external surface of the fixing belt 10, and pinching conveyance is carried out in the fixing nip section N together with this fixing belt.

022] In process in which pinching conveyance of the recorded material P is carried out together with the fixing belt 10 in this fixing nip section N, it is heated by electromagnetic-induction generation of heat of the fixing belt 10, and heating fixing of the non-established toner picture t on a recorded material P is carried out. If the fixing nip section N is passed, it dissociates from the superficies of the rotation fixing belt 10, and eccentric conveyance of the recorded material P is carried out.

023] [Problem(s) to be Solved by the Invention] If the small fixing belt of heat capacity is adopted in the heating apparatus of an electromagnetic-induction heating method in order to realize the quick start, since it is difficult, acquiring rigidity to the extent that the fixing belt itself can apply a direct drive will drive a fixing belt with the composition which follows on a pressurization roller etc.

024] Then, in the heating apparatus of the electromagnetic-induction heating method which drives a fixing belt with a pressurization roller, when the pressurization roller and the fixing belt slipped at the time of a start and a fixing belt did not rotate rotation of a pressurization roller, the exoergic region may have carried out the fault temperature up of the small fixing belt of heat capacity, and it may have damaged this fixing belt. Since the programming rate was farther than the fixing assembly of the conventional film heating method] quick when an exoergic region reached out of a nip especially, possibility of damaging a fixing belt was still higher.

025] Moreover, when the recorded material had advanced into the fixing nip in the state where the fixing belt is not rotating, a recorded material could not pass a fixing nip but the jam may have been generated.

026] Moreover, if the elastic layer of a pressurization roller expands thermally in the heating apparatus of the electromagnetic-induction heating method which drives a fixing belt with a pressurization roller, the periphery length of a pressurization roller will become long. If fixed-speed rotation of the pressurization roller shaft is carried out in this state and the temperature of a pressurization roller will rise, the mileage between services per one revolution will become long. Therefore, when using it by the quick start, heating was started from near the room temperature like [in the morning] 1, and there was a problem that the bearer rate of paper changed, by the bearer rate of a recorded material when pressurization roller temperature is low, and the bearer rate of a recorded material when pressurization roller temperature becomes high in the time of a continuation print.

0027] With the heating apparatus of the conventional pressurization roller drive, in the image formation equipment from which the bearer rate of a fixing nip changes, distance between an imprint nip and a fixing nip was lengthened, and there were some which take the composition which absorbs the bearer rate difference of a fixing nip and an imprint nip by having a conveyance path in the shape of [for giving a loop to a recorded material there] a valley.

028] However, since the distance of an imprint nip and a fixing nip became long, there was a problem that the main part of equipment will become large, or a first print time will become long. Moreover, in order not to meet a valley-like conveyance path but to connect an imprint nip and a fixing nip with a recorded material like pasteboard with strong linearity linearly, the bearer rate difference of a fixing nip and an imprint nip could not be absorbed, but there was a problem on which a picture is extended.

029] Moreover, although there was also image-formation equipment with which the device which predicts pressurization roller temperature from print number of sheets, shortens distance of an imprint nip and a fixing nip by changing the rotational speed of a pressurization roller, and prevents the elongation of a picture with the heating apparatus of the conventional pressurization roller drive was made, it is difficult to predict to all environment and kinds of recorded material, and when prediction does not suit, the problem that where of a picture will be extended was.

030] Where the imprint nip of plurality [recorded material] when arranging the photo conductor [equipment / color picture formation] of plurality / top / fixing belt] in a tandem although it is the problem that a picture is extended when a color picture bundles up using a monochrome image formation equipment or color picture formation equipment or middle imprint object and a recorded material imprints, and imprinting a toner picture to a recorded material one by one is straddled, it may advance into a fixing nip.

031] In this state, when the recorded material bearer rate in a fixing nip changes, it becomes generating of a color gap, and picture quality may be reduced more remarkably. Since it was necessary to arrange two or more photoconductor drums in about 1 train in the color picture formation equipment of a tandem die, when only the distance which can absorb bearer rate change for the distance between the last imprint nip and fixing was taken, there was a problem that equipment will be enlarged.

032] Then, this invention was made in order to solve the above problems, in the heating apparatus of the electromagnetic-induction exoergic method by the pressurization roller drive as a drive roller which has an elastic layer, is realizing rotation detection of a fixing belt with cheap composition, and prevents breakage of a fixing belt.

033] Moreover, the rotational speed of a fixing belt is detected, and change of the recorded material bearer rate by outer-diameter change of a pressurization roller is amended by feeding back change of the rotational speed of a fixing belt to the rotational speed of a pressurization roller, and it aims at offering the heating apparatus which can convey a recorded material at a stable speed.

034] As image heating apparatus, it has the above-mentioned heating apparatus and aims at offering the image formation equipment which can form a quality picture.

035] Means for Solving the Problem] this invention is the heating apparatus and image formation equipment which are characterized by having the following composition.

- 1) The heating apparatus carry out detecting rotational speed using the aforementioned rotation detection means, and controlling the rotational speed of the aforementioned drive body of revolution based on this rotational speed that detected in the heating apparatus have a rotation detection means detect rotation of the exoergic body of revolution which carries out electromagnetic-induction generation of heat in an operation of the magnetic field of a magnetic field generating means, the drive body of revolution which has the elastic layer which drives the aforementioned exoergic body of revolution with frictional force, and the aforementioned exoergic body of revolution as the feature.
- 2) The aforementioned drive body of revolution is heating apparatus given in (1) characterized by being the pressurization body of revolution which carries out a mutual pressure welding to the aforementioned exoergic body of revolution, and forms the nip section.
- 3) Heating apparatus (1) characterized by forming a rotation detection pattern in the aforementioned exoergic body-of-revolution front face, or given in (2).
- 4) Heating apparatus (1) characterized by forming a rotation detection pattern in the auxiliary member rotated with the aforementioned exoergic body of revolution, or given in (2).
- 5) Heating apparatus (1) characterized by having formed the means of communication to which rotation of the aforementioned exoergic body of revolution is transmitted directly, and forming the aforementioned rotation detection pattern in the aforementioned means of communication, or given in (2).
- 5) Heating apparatus given [of (3) to the (5) characterized by detecting rotational speed using the aforementioned rotation detection means from the aforementioned rotation detection pattern] in any 1 term.
- 7) The aforementioned exoergic body of revolution is heating apparatus given [of (1) to the (6) characterized by being an endless belt] in any 1 term.
- 8) Heating apparatus given in (7) characterized by locating the exoergic region of the aforementioned endless belt in the penetration side upper part of the recorded material of the 2 PPU sections.
- 9) The aforementioned rotation detection means is heating apparatus given [of (1) to the (7) characterized by the

conveyance state of a recorded material being simultaneously detectable] in any 1 term.

(10) (1) to (8) characterized by ***** which stops rotation of stopping generation of heat of the aforementioned exoergic body of revolution, and the aforementioned drive body of revolution when rotation of the aforementioned exoergic body of revolution is not detected, although the aforementioned drive body of revolution is rotating -- heating apparatus given [inner] in any 1 term

(11) Image formation equipment characterized by having as image heating apparatus which heat-treats the picture which possessed heating apparatus an image formation means to form a picture in a recorded material, and given [of (1) to (10)] in any 1 term, and formed the aforementioned heating apparatus on the recorded material by the aforementioned image formation means.

(12) a recorded material -- a picture -- forming -- image formation -- a means -- plurality -- **** -- the above -- a recorded material -- a picture -- forming -- a part -- one -- a place -- more than -- the above -- a nip -- the section -- simultaneous -- the above -- a recorded material -- pinching -- conveyance -- carrying out -- things -- the feature -- ** -- carrying out -- (-- 11 --) -- a publication -- image formation -- equipment .

(13) The aforementioned recorded material is image formation equipment (11) characterized by being conveyed by the abbreviation perpendicular, or given in (12).

0036]

Embodiments of the Invention] (The 1st example)

The transverse-plane model view of an important section showing fixing equipment 100 according [fixing equipment (heating apparatus) 100 drawing 1] to this invention heating apparatus, the transection side model view of an important section [in / drawing 1 / in drawing 2], and drawing 3 are the vertical section transverse-plane model views of an important section.

0037] This heating apparatus 100 is the equipment and the equipment of the pressurization roller drive method using the cylinder-like electromagnetic-induction febrility belt similarly and an electromagnetic-induction heating method which were shown in drawing 19 conventionally. the equipment of drawing 19 , and common composition -- a member the same sign is given to a portion and explanation for the second time is omitted

0038] A magnetic field generating means consists of magnetic core 17a, 17b, and an exiting coil 18. It is the member of high permeability, magnetic core 17a and 17b have a good material used for the core of transformers, such as a ferrite and a permalloy, and it is good to use a ferrite with little [it is more desirable and] loss of at least 100kHz or more. The excitation circuit 27 (drawing 4) is connected to electric supply section 18a and 18b at the exiting coil 18. This excitation circuit 27 can generate now a 20 to 500kHz RF in switching power supply. An exiting coil 18 generates alternate magnetic flux by the police box current (high frequency current) supplied from the excitation circuit 27.

0039] 16a and 16b -- a cross-section abbreviation half circular ** type belt guide -- it is a member, and an opening side is opposed mutually, an approximate circle prism is constituted, and the fixing belt 10 which is an electromagnetic-induction nature exoergic cylinder-like belt is made to have attached outside outside loosely the aforementioned belt guide -- a member -- 16a holds magnetic core 17a and 17b as a magnetic field generating means, and the exiting coil 18 inside

0040] 22 -- a belt guide -- a member -- it is oblong rigid SUTEI for pressurization which was made to contact the inside flat-surface section of 16b, and was arranged 19 is the insulating member for insulating between magnetic core 17a, 17b and an exiting coil 18, and rigid SUTEI 22 for pressurization. It depresses to rigid SUTEI 22 for pressurization by ****(ing) pressurization spring 25a and 25b, respectively between the both ends of rigid SUTEI 22 for pressurization, and an equipment chassis side, and the force is made to act. thereby -- a belt guide -- a member -- the inferior surface of tongue of 16a and the upper surface of the pressurization roller 30 carry out a pressure welding on both sides of the fixing belt 10, and the fixing nip section N of predetermined width of face is formed

0041] The rotation drive of the pressurization roller 30 is carried out by driving means M at the counterclockwise rotation of ****. the peripheral velocity almost corresponding to the rotation peripheral velocity of the pressurization roller 30 to the clockwise rotation of **** while turning effort acts on this fixing belt and the inside of the aforementioned fixing belt 10 sticks and slides on the inferior surface of tongue of slide member 40 in the fixing nip N with the frictional force of the aforementioned pressurization roller 30 by the rotation drive of this pressurization roller 30, and the superficies of the fixing belt 10 -- having -- a belt guide -- it will be in a rotation state about an area around of members 16a and 16b

0042] In this case, in order to make the mutual sliding frictional force of the inferior surface of tongue of slide member 40 and the inside of the fixing belt 10 in the fixing nip section N reduction-ize, lubricant, such as high temperature grease, can also be made to intervene between the inferior surface of tongue of the slide member 40 of the fixing nip section N, and the inside of the fixing belt 10. Or this did not have good surface slipping nature in quality of the material like [at the time of using an alumina as slide member 40], when finish-machining is simplified, it

revents giving a blemish to the fixing belt 10 which slides, and the endurance of the fixing belt 10 getting worse.

0043] The pressurization roller 30 as a pressurization member is the composition of rodding 30a, the thermal assistance and elastic material layer 30b which made the circumference of the aforementioned rodding carry out forming covering at this cardiac one at the shape of a roller, such as a silicone rubber fluororubber, and good mold release layer 30c of mold-releases characteristic, such as a fluoro-resin prepared in the surface, makes chassis side plate 20 of equipment hold the both ends of rodding 30a by bearing 29a and 29b to rotation freedom, and is arranged.

0044] Flange material 23a and 23b are fixed and attached in the ends of the fixing belt 10. moreover, a belt guide -- a member -- while it is attached outside the right-and-left both ends of the assembly of 16a and 16b and the aforementioned right-and-left position is regulated by flange specification-part material 24a and 24b -- rotation -- free - attaching -- the time of rotation of the fixing belt 10 -- the edge of this fixing belt -- a circle configuration -- receiving the belt guide of the fixing belt 10 -- a member -- while regulating approach movement in alignment with straight de, the duty of breakage prevention of a fixing belt

0045] it is shown in drawing 5 -- as -- a belt guide -- a member -- a predetermined interval is kept in the peripheral surface of 16a at the longitudinal direction, and formation possession of the convex rib section 16e is carried out -- taking -- a belt guide -- a member -- the contact sliding friction of the peripheral surface of 16a and the inside of the fixing belt 10 is reduced, and the rotation load of the fixing belt 10 is lessened such the convex rib section -- a belt guide -- a member -- formation possession can be carried out also like 16b

0046] Drawing 5 expresses the situation of generating of alternate magnetic flux typically. Magnetic flux C expresses part of generated alternate magnetic flux. The alternate magnetic flux (C) led to magnetic core 17a and 17b makes the electromagnetic-induction exoergic layer 1 of the fixing belt 10 generate an eddy current between magnetic core 17a and magnetic core 17b, as shown in drawing 5 (a). This eddy current makes this electromagnetic-induction exoergic layer generate the Joule's heat (eddy current loss) with the specific resistance of the electromagnetic-induction exoergic layer 1. the density of the magnetic flux by which the calorific value Q here passes along the electromagnetic-induction exoergic layer 1 -- being decided -- the graph of drawing 5 -- a distribution [like] is shown The graph shown in drawing 5 (b) shows the position of the circumferencial direction in the fixing belt 10 which expressed with the angle θ to which the vertical axis set the center of magnetic core 17a to 0, and a horizontal axis shows the calorific value Q in the electromagnetic-induction exoergic layer 1 of the fixing belt 10. Here, when the maximum calorific value is Q , calorific value defines the exoergic region H as the field more than Q/e . This is a field where calorific value required for fixing is obtained.

0047] The ** tone of the temperature of this fixing nip section N is carried out so that temperature predetermined by the current supply source to an exiting coil 18 being controlled by the ** tone system including a temperature detection means by which it does not illustrate may be maintained. 26 is temperature sensors, such as a thermistor which detects the temperature of the fixing belt 10, and it is made to control the temperature of the fixing nip section N based on the temperature information on the fixing belt 10 measured by the temperature sensor 26 in this example.

0048] In the state where ** (ed), the fixing belt 10 rotated, electromagnetic-induction generation of heat of the fixing belt 10 was made as mentioned above by the electric supply to an exiting coil 18 from the excitation circuit 27, and the ** tone of the fixing nip section N was started and carried out to predetermined temperature A picture side between the fixing belt 10 of the fixing nip section N, and the pressurization roller 30 Facing up, [the recorded material P with which the non-established toner picture t conveyed from the image formation means section was formed] That is, it is introduced into a fixing belt side face to face, and in the fixing nip section N, a picture side sticks to the external surface of the fixing belt 10, and pinching conveyance is carried out in the fixing nip section N together with the fixing belt 10. In process in which pinching conveyance of the recorded material P is carried out together with the fixing belt 10 in this fixing nip section N, it is heated by electromagnetic-induction generation of heat of the fixing belt 10, and heating fixing of the non-established toner picture t on a recorded material P is carried out. If the fixing nip section N is passed, it dissociates from the external surface of the rotation fixing belt 10, and discharge conveyance of the recorded material P is carried out. After fixing nip section passage, it cools and the heating fixing toner picture on a recorded material turns into a permanent fixing image.

0049] In this example, as shown in drawing 6, the thermo switch 50 which is the temperature detection element which intercepts the electric supply to the exiting coil 18 at the time of an overrun is arranged in the opposite position of the exoergic region H of the fixing belt 10.

0050] Drawing 6 is the circuit diagram of the safety circuit used by this example. The thermo switch 50 which is a temperature detection element is connected with 1024VDC power supplies and the relay switch 51 in series, and if a thermo switch 50 is turned off, the composition which intercepts the electric supply to an exiting coil 18 is taken by intercepting the electric supply to a relay switch 51, and a relay switch's 51 operating, and intercepting the electric supply to the excitation circuit 27. The thermo switch 50 set OFF operating temperature as 220 degrees C.

051] Moreover, the thermo switch 50 countered the exoergic region H of the fixing belt 10, was arranged in the periphery of the fixing belt 10 non-contact, and considered distance between a thermo switch 50 and the fixing belt 10 1mm of abbreviation. Thereby, the blemish by contact of a thermo switch 50 is not attached to the fixing belt 10, and degradation of the fixing picture by durability can be prevented.

052] Since the exoergic region H of the fixing belt 10 was located in the penetration side upper part of the recorded material P of the fixing nip section N according to this example The composition which generates heat by fixing nip N the equipment before shown in drawing 19 at the time of the fixing equipment overrun by equipment failure is differed from. Even when a fixing assembly stops where paper is caught in the fixing nip N, electric supply is continued by the exiting coil 18 and the fixing belt 10 continues generating heat, since it is not exoergic, in the fixing nip section N in which paper is caught, paper is not heated directly. Moreover, since the thermo switch 50 was arranged in the exoergic region H with much calorific value, when the thermo switch 50 has sensed 220 degrees C and the thermo switch was turned off, the electric supply to an exiting coil 18 is intercepted by the relay switch 51.

053] According to this example, the ignition temperature of paper can stop generation of heat of the fixing belt 10, without paper igniting, since it is nearly about 400 degrees C. The thermal fuse other than a thermo switch can also be used as a temperature detection element.

054] Since the toner which made Toner t contain the low softening matter was used, although the oil application mechanism for offset prevention is not prepared in fixing equipment in this example, when an oil application mechanism may be established when the toner which is not making the low softening matter contain is used, and the toner which made the low softening matter contain is used, you may carry out an oil application and cooling operation. A) As a lead wire (electric wire) which makes a coil (****) constitute, using that (pencil) to which one is wound at a time two or more copper thin lines by which pre-insulation was carried out, respectively, the exiting-coil 18 exiting coil 18 rolls this two or more times, and forms the exiting coil. In this example, 10 turn ***** exiting coil 18 is formed.

055] As for pre-insulation, it is good to use covering which has thermal resistance in consideration of heat induction by generation of heat of the fixing belt 10. For example, it is good to use covering of a polyamidoimide, a polyimide, etc. An exiting coil 18 may apply a pressure from the exterior, and may raise the degree of high density.

056] It is made for the configuration of an exiting coil 18 to meet the curved surface of the exoergic layer 1, as shown in drawing 5 (a). In this example, the distance between the exoergic layer of the fixing belt 10 and an exiting coil 18 was set up so that it might become 2mm of abbreviation. As the quality of the material of the exiting-coil attachment component 19, it excels in insulation, and what has good thermal resistance is good. For example, it is good to choose phenol resin, a fluororesin, polyimide resin, polyamide resin, a polyamidoimide resin, a PEEK resin, a PES resin, a PPS resin, a PFA resin, a PTFE resin, an FEP resin, a LCP resin, etc.

057] Although it is [the absorption efficiency of magnetic flux] higher to bring the distance between magnetic core 7a, 17b and an exiting coil 18, and the exoergic layer 1 of the fixing belt 10 close as much as possible, since this efficiency will fall remarkably if this distance exceeds 5mm, it is good to make it less than 5mm. Moreover, if it is less than 5mm, the exoergic layer 1 of the fixing belt 10 and the distance of an exiting coil 18 do not need to be fixed.

058] Pre-insulation has been performed [leader line / from the exiting-coil attachment component 19 of an exiting coil 18 / (drawing 4) / , i.e., 18a and 18b,] to the outside of a pencil about the outer portion from the exiting-coil attachment component 19.

i) Fixing belt 10 drawing 7 is the lamination model view of the fixing belt 10 in this example. The fixing belt 10 of this example is the thing of the composite construction of the exoergic layer 1 made by the metal belt used as the substratum of the fixing belt 10 of electromagnetic-induction febrility etc., the elastic layer 2 which carried out the laminating to the external surface, and the mold release layer 3 which carried out the laminating to the external surface. You may prepare a primer layer (un-illustrating) between each class for adhesion between the exoergic layer 1 and the elastic layer 2, and adhesion between the elastic layer 2 and the mold release layer 3. In the fixing belt 10 which is a cylindrical shape-like, the exoergic layer 1 is an inside side, and the mold release layer 3 is an external surface side. As mentioned above, an eddy current occurs in the aforementioned exoergic layer 1 in alternate magnetic flux acting on the exoergic layer 1, and this exoergic layer generates heat. The recorded material P as heated material with which the heat heats the fixing belt 10 through elastic layer 2 and the mold release layer 3, and is ****(ed) by the aforementioned fixing nip N is heated, and heating fixing of a toner picture is made.

0059] a. As for the exoergic layer 1 exoergic layer 1, it is good to use the metal of ferromagnetics, such as nickel, iron, ferromagnetism SUS, and a nickel-cobalt alloy. Although a nonmagnetic metal is sufficient, metals, such as a more desirable nickel [of absorption of magnetic flux / good], iron, magnetic stainless steel, and cobalt-nickel alloy, are good.

0060] As for the thickness, it is desirable to make it 200 micrometers or less more thickly than the skin depth

pressed with the following formula. Skin-depth sigma [m] is expressed in frequency [of an excitation circuit] f [Hz], permeability mu, and specific resistance rho [ohm-m] as $\sigma = 503 \times (\rho / f \mu)^{1/2}$.

061] This shows the depth of absorption of the electromagnetic wave used by electromagnetic induction, the intensity of an electromagnetic wave has become below 1/e in the place deeper than this, and if it says conversely, most all energy is absorbed even in this depth (drawing 9).

062] The thickness of the exoergic layer 1 has preferably good 1-100 micrometers. Since almost all electromagnetic energy cannot be absorbed if the thickness of the exoergic layer 1 is smaller than 1 micrometer, efficiency becomes bad. Moreover, for rigidity becoming high too much, if the exoergic layer 1 exceeds 100 micrometers, and flexibility becoming bad, and using it as body of revolution, it is not realistic. Therefore, the thickness of the exoergic layer 1 has desirable 1-100 micrometers.

063] b. The elastic layer 2 elastic layer 2 has good thermal resistance at silicone rubber, a fluororubber, fluoro silicone rubber, etc., and thermal conductivity is the good quality of the material. The thickness of the elastic layer 2 is desirable 10-500 micrometers. This elastic layer 2 is thickness required in order to guarantee a fixing pictureystalloid.

064] When printing a color picture, in a photograph, a solid picture is formed over an especially big area on a recorded material P. In this case, if a heating surface (mold release layer 3) cannot be followed at the irregularity of a recorded material, or the irregularity of a toner layer, heating nonuniformity will occur and gloss nonuniformity will occur in a picture in a portion with many amounts of heat transfer, and a few portion. The portion with many amounts of heat transfer has high glossiness, and its glossiness is low in a portion with few amounts of heat transfer.

065] As thickness of the elastic layer 2, in 10 micrometers or less, the irregularity of a recorded material or a toner layer will not be able to be followed, and picture gloss nonuniformity will occur. Moreover, when the elastic layer 2 is 100 micrometers or more, the thermal resistance of an elastic layer becomes large, and it becomes difficult to realize a quick start. The thickness of the elastic layer 2 has more preferably good 50-500 micrometers.

066] If the degree of hardness of the elastic layer 2 has a too high degree of hardness, it will not be able to follow the regularity of a recorded material or a toner layer, and picture gloss nonuniformity will generate it. Then, as a degree of hardness of the elastic layer 2, below 45 degrees (JIS-A) are more preferably good below 60 degrees (JIS-A).

067] It is related with the thermal conductivity lambda of the elastic layer 2, and is 2.5×10^{-3} to 8.4×10^{-3} W/cm and $^{\circ}\text{C}$ (6×10^{-4} to 2×10^{-3} [cal/cm-sec-deg]).

* is good.

068] Thermal conductivity lambda is 2.5×10^{-3} [W/cm and $^{\circ}\text{C}$] (6×10^{-4} [cal/cm-sec-deg]).

When a twist is also small, thermal resistance is large and the temperature rise in a fixing hair side of belt layer (mold release layer 3) becomes late.

069] Thermal conductivity lambda is 8.4×10^{-3} [W/cm and $^{\circ}\text{C}$] (2×10^{-3} [cal/cm-sec-deg]).

When a twist is also large, a degree of hardness becomes high too much, or a compression set gets worse.

070] Therefore, thermal conductivity lambda has good W/cm and 2.5×10^{-3} [$^{\circ}\text{C}$] (6×10^{-4} [cal/cm-sec-deg]) - 8.4×10^{-3} W/cm and $^{\circ}\text{C}$] (2×10^{-3} [cal/cm-sec-deg]).

071] They are W/cm and 3.3×10^{-3} [$^{\circ}\text{C}$] (8×10^{-4} [cal/cm-sec-deg]) - 6.3×10^{-3} [W/cm and $^{\circ}\text{C}$] (1.5×10^{-3} [cal/cm-sec-deg]) more preferably.

* is good.

072] c. The mold release layer 3 mold-release layer 3 can choose a good material of mold-releases characteristic, such as a fluoro resin, silicone resin, fluoro silicone rubber, a fluororubber, silicone rubber, and PFA, PTFE, FEP, and thermal resistance.

073] The thickness of the mold release layer 3 has desirable 1-100 micrometers. The problem that the bad portion of mold-release characteristic will be made in the $^{\circ}\text{C}$ nonuniformity of a paint film if the thickness of the mold release layer 3 is smaller than 1 micrometer, or endurance runs short occurs. Moreover, if a mold release layer exceeds 100 micrometers, the problem that heat conduction gets worse will occur, especially when it is the mold release layer of a resin system, a degree of hardness will become high too much, and the effect of the elastic layer 2 will be lost.

074] Moreover, as shown in drawing 8 , in the composition of the fixing belt 10, you may form a thermal break 4 in the belt guide side side (the elastic layer 2 of the exoergic layer 1 opposite side side) of the exoergic layer 1. As a thermal break 4, heat-resistant resins, such as a fluoro resin, polyimide resin, polyamide resin, a polyamidoimide resin, PEEK resin, a PES resin, a PPS resin, a PFA resin, a PTFE resin, and an FEP resin, are good.

075] Moreover, as thickness of a thermal break 4, 10-1000 micrometers is desirable. When the thickness of a thermal break 4 is smaller than 10 micrometers, adiabatic efficiency is not acquired, and endurance also runs short. On the other hand, if it exceeds 1000 micrometers, the distance of an exiting coil 18 to magnetic core 17a, 17b, and the exoergic layer 1 will become large, and magnetic flux will not fully be absorbed by the exoergic layer 1.

0076] Since a thermal break 4 can be insulated so that the heat generated in the exoergic layer 1 may not go inside a fixing belt, as compared with the case where there is no thermal break 4, the heat supply efficiency by the side of a recorded material P becomes good. Therefore, power consumption can be stopped.

0077] As shown in rotational-speed detection drawing 1, the rotation detection pattern 60 which absorbs the light of specific wavelength is formed in the field through which the recorded material P of the edge of the fixing belt 10 as a means to which rotation of exoergic body of revolution is transmitted directly does not pass. For example, 20 band-like patterns with a width of face [of 2mm] and a length of 10mm are formed in the fixing belt front face at equal intervals. Distance between patterns was set to 2mm. Moreover, as shown in drawing 2, the photo sensor 61 which consists of a light emitting device and a reflected light photo detector is arranged in the opposite position of the rotation detection pattern 60.

0077] A photo sensor 61 consists of a light emitting device and a photo detector, and it is reflected in the position of the rotation detection pattern 60 on the fixing belt 10, and it detects the light emitted from the light emitting device by the photo detector. The quantity of light obtained by the photo detector is changed into an electrical signal, and the changed electrical signal is incorporated by the control circuit (un-illustrating), and can supervise change of an electrical signal.

0078] In this example, an electrical signal changes into a voltage value the quantity of light obtained by the photo detector. Henceforth, this changed voltage value is called detection voltage value. If the light emitted from the light emitting device of a photo sensor 61 is absorbed with the rotation detection pattern 60, since the quantity of light detected by the photo detector will decrease, a detection voltage value also decreases.

0079] Therefore, if the fixing belt 10 rotates as shown in drawing 10, a detection voltage value will change according to the position of the rotation detection pattern 60. Between the peaks of a voltage value is considered as one period here. Since a rotation detection pattern is a pattern which absorbs light as mentioned above, a detection voltage value serves as the minimum, when the rotation detection pattern 60 is located in the position of the center of a photo sensor 61, and when the middle of the rotation detection pattern 60 is located in the position of the center of a photo sensor 61, it turns into maximum.

0080] In this example, the rotational speed of the fixing belt 10, i.e., the bearer rate of a recorded material P, is computed from the period of the electrical signal of the rotation detection pattern 60 detected by the photo sensor 61. It acts as the monitor of the time of one period which it is between the peaks of a detection voltage value, and is performing applying a feed back to the rotational speed of driving means M according to the variation of this time.

0081] As an example, it explains hereafter supposing a case so that the fixing belt 10 may rotate one time between 1sec(s). As the 1st example explained, there are 20 rotation detection patterns to 1 round of the fixing belt 10. Therefore, if the fixing belt 10 is carried out one revolution between 1sec(s) as shown in drawing 10, the voltage variation signal of 1 period 50msec will be acquired.

0082] If the temperature of the pressurization roller 30 sets up the rotational speed of a fixing belt as mentioned above in the state of a room temperature, by the time it starts heating operation and the recorded material of the 1st sheet reaches a fixing nip, pressurization roller periphery length will become long according to the thermal expansion of a pressurization roller. Furthermore, if a continuation print and an intermittent print are performed, pressurization roller temperature will rise further and pressurization roller periphery length will become still longer. Although the amount of thermal expansion of a pressurization roller changes with the method of a setup and pressurization roller temperature, such as an outer diameter of a pressurization roller, elastic layer thickness, and coefficient of thermal expansion, when the angular rate of rotation of a pressurization roller shaft is fixed, pressurization roller surface velocity will increase several% by the temperature rise.

0083] For example, if pressurization roller surface velocity becomes quick 5%, the bearer rate of a recorded material also becomes quick [5% of abbreviation], one period of rotation detection of a fixing belt will become short with $50\text{msec} \times (100-5)\% = 47.5\text{msec}$, and the bearer rate of a recorded material will become quick.

0084] If electromagnetic-induction heating is started and the diameter of a pressurization roller expands when the bearer rate of V_f and the imprint nip T2 was set to V_t and the bearer rate of the fixing nip N is made into $V_f \gg V_t$ at the time of a room temperature, it will become $V_f > V_t$, and if a recorded material advances into a fixing nip, a recorded material will be pulled between a fixing nip and an imprint nip.

0085] Then, in this example, feedback is applied to the rotational speed of the driving means M of a pressurization roller so that constant value can be held for one period of rotation detection of a fixing belt by abbreviation 50msec. As for feedback control, it is good to carry out by general PLL (FEZUDO ROKKUDO loop) control, PID (proportionality integration differential) control, etc. It is good to use the circuit which consists of an operational amplifier etc. in order to realize this feedback control, and DSP (digital signal processing). A control parameter can be set up according to rotational speed or the amount of thermal expansion of a pressurization roller. By this feedback control, if one period

Rotation detection becomes shorter than the set point (this example 50msec(s)), rotational speed of driving means M will be made late, and if one period of rotation detection becomes longer than the set point, control which makes rotational speed of driving means M quick will be performed. This control can maintain the rotational speed of a fixing belt at abbreviation regularity. Therefore, a recorded material can be conveyed at a stable speed.

0086] Although abbreviation etc. spread and set up the bearer rate of the fixing nip N at the time of a room temperature, and the bearer rate of the imprint nip T2 as initial setting in this example, the same effect is acquired even if it sets up this initial value to arbitrary pressurization roller temperature. Moreover, it is desirable to consider as $V_t < V$ in the range which does not affect conveyance of a recorded material and a picture. This is effective in order to ensure that a recorded material is not pulled between the fixing nip N and the imprint nip T2.

0087] carrying out the monitor of the rotation detection period of the fixing belt 10, and feeding back a changed part of the bearer rate by the thermal expansion of a pressurization roller to the rotational speed of driving means M in the heating apparatus of a pressurization roller drive, in this invention, with the heating apparatus of the electromagnetic-induction heating method which can realize the quick start from a room temperature using the small fixing belt of heat capacity -- bearer rate change -- an amendment -- things are made. Therefore, while conveyance by which the recorded material was stabilized is attained, it becomes possible to shorten distance between the fixing nip N and the imprint nip T2, and the miniaturization of the main part of image formation equipment is attained. Furthermore, shortening of a fur over lint time is attained.

0088] Moreover, the color picture formation equipment which a color picture bundles up using a middle imprint object like this example, and is imprinted to a recorded material, or monochrome image formation equipment (un-illustrating) -- setting -- the bearer rate of the recorded material in the fixing nip N section -- abbreviation, since it can be kept constant. Since a recorded material is not pulled by making it late slightly whether it is almost equivalent to the bearer rate of an imprint nip in the bearer rate of the fixing nip section even if a recorded material advances into a fixing nip, the elongation of a picture does not occur.

0089] Furthermore, even when two or more photo conductors are arranged in a tandem and a toner picture is imprinted to a recorded material one by one on color picture formation equipment or a conveyance belt, after the elongation of a picture did not occur, in addition the recorded material has straddled two or more imprint nips. Since the bearer rate of the recorded material in the fixing nip N section can be maintained at abbreviation regularity even when a recorded material advances into a fixing nip. By making late slightly the bearer rate in the fixing nip section, to the bearer rate of an imprint nip almost, or even if a recorded material advances into a fixing nip, pulling a recorded material is lost, and the good picture quality which a color gap does not generate can be obtained.

0090] Although the distance between the last imprint nip and fixing had the problem that equipment will be enlarged when only the distance which can absorb bearer rate change was taken since it was necessary to arrange two or more photoconductor drums in about 1 train in the color picture formation equipment of a tandem die, even if it is the heating apparatus of a pressurization roller drive method, the miniaturization of a main part can be attained by carrying out this invention.

0091] Furthermore, when a tandem die also conveys a recorded material to an abbreviation perpendicular, if distance between the conveyance belt back end and a fixing nip is set to LTF and the minimum **** length is set to loop splice late, it is necessary to satisfy $LTF < \text{loop splice plate}$, since a picture will be confused if the relation of the distance of the conveyance belt back end and the fixing nip N considers the minimum **** length, and a recorded material is held by the picture side side of a recorded material. It is effective, especially in order to be able to shorten distance of the conveyance belt back end and the fixing nip N and to enable conveyance of the recorded material of smaller size of it by carrying out this invention in the heating apparatus of a pressurization roller drive with the image formation equipment which conveys a recorded material to the abbreviation perpendicular of a tandem die.

0092] Although the rotation detection pattern which absorbs the light of specific wavelength was formed in this example, a pattern with a reflection factor higher than a fixing belt front face can be formed. In this case, as for a detection voltage value, the center of a rotation detection pattern becomes high rather than the middle position of a rotation detection pattern. What is necessary is in short, to be able to take the contrast of a detection voltage value and to form the pattern which can detect a rotation state. Similarly, it is also possible to put a slit into a fixing belt instead of a detection pattern.

0093] moreover, assistance aiming at edge protection of the fixing belt 10 as shown in drawing 11 as composition from which the same effect is acquired -- a rotation detection pattern can be prepared in flange material 23b which is a member. In this case, as shown in drawing 12, a slit 62 can be formed in a radial as a rotation detection pattern, and this slit 62 can be pinched, and further, it can arrange so that a light emitting device 63 and the transmitted light photo detector 64 may face each other. In this case, it is not necessary to take into consideration the voltage value change by the dirt of the pattern side which must be careful of in the case of the above-mentioned slit 62.

0094] Furthermore, the number of rotation detection patterns can be arbitrarily set up according to the detection precision demanded, and can also change the Batang width of face in a fixing belt periphery, and a pattern interval if needed.

(The 2nd example) This example explains the example which utilizes the light emitting device 63 which is the photo sensor used in the 1st drawing 11 and drawing 12 of an example, and a photo detector 64 as a conveyance state detection sensor of a recorded material P.

0095] In order to carry out the monitor of the conveyance state of a recorded material P into image formation equipment, some sensors are arranged on a conveyance path. And when a recorded material P does not pass through a sensor position to regular timing when a recorded material P changes into the state of differing from the usual conveyance state that is, it is judged as a jam, image formation process is stopped, and a user is told.

0096] Then, by this example, a monitor is simultaneously carried out by the photo sensor used in the passage information and the 1st example of the recorded material P obtained from the arm 65 for delivery detection prepared after the fixing nip as shown in drawing 13, drawing 14, and drawing 15.

0097] The structure to which a recorded material P passes the fixing nip N, and moves the arm 65 for delivery detection is explained briefly. The arm 65 for delivery detection is arranged in the passage position of a recorded material P, and is being fixed to the axis of rotation. The axis of rotation is being fixed possible [rotation] by positioning means by which it does not illustrate. Furthermore the gobo 66 is being fixed to the axis of rotation, and the arm 65 for delivery detection is interlocked with, and it moves.

0098] And a gobo 66 is installed possible [movement] between the light emitting device 63 of an optical detection sensor, and a photo detector 64. Drawing 14 is in the state before a recorded material P pushes the arm 65 for delivery detection (delivery sensor off). Drawing 15 is in the state (delivery sensor on) on which the recorded material pushed the arm 65 for delivery detection, and the movement of this arm moves a gobo 66 in the direction of an arrow through the axis of rotation. And if a recorded material P passes and the arm 65 for delivery detection returns to the original position, this will be interlocked with and a gobo 66 will also return to the original position (drawing 14). The movement place of a gobo 66 is set up so that a part of slit 62 for the aforementioned rotation detection may be covered, and by this example, it was arranged so that a slit 62 might cover about 50%.

0099] The detection voltage value acquired by the case (delivery sensor off) where there is nothing with the case (delivery sensor on) where a recorded material P is in the position of the arm 65 for delivery detection as mentioned above as shown in drawing 16 changes. By this example, a voltage level also decreases about 50% by shading about 50% (voltage drop). The monitor of the conveyance state of a recorded material can be carried out by carrying out the monitor of this peak voltage value change. A conveyance state can be judged from the case of being less than the decrement from a peak voltage value, the percentage reduction from a peak voltage value, and the set-up threshold etc.

0100] As mentioned above, in addition to rotation detection of the fixing belt 10 described in the 1st example of the above, in this example, the conveyance state of a recorded material P also became possible [carrying out a monitor with the same optical detection element]. For this reason, offer of the image formation equipment which can detect rotation of the fixing belt 10 cheaply was attained.

(The 3rd example) In this example, the monitor of the rotation state of this fixing belt is carried out from the rotational speed of the fixing belt 10 detected in the 1st and 2nd examples, and the following control is performed. As shown in drawing 17, when the fixing belt is not rotating (at the time of a halt), a fixed voltage value is shown according to the position which the fixing belt stopped. Then, it becomes possible under supervising this voltage value to detect rotation of the fixing belt 10. While judging that the fixing belt 10 is not rotating and stopping electromagnetic-induction generation of heat when rotation of the fixing belt 10 is not detected (i.e., when the voltage value shows constant value) in spite of having rotated the pressurization roller 30, image formation operation is stopped.

0101] moreover, as shown in drawing 17, when it is detected a period longer than the period (at the time of normal) when rotating at speed with a voltage value normal about the time of one period (at the time of a slip), the fixing belt 10 has slipped -- while judging and stopping electromagnetic-induction generation of heat, image formation operation is stopped Here, although a normal speed rotated the pressurization roller more quickly than the greatest value from which the angular rate of rotation of the pressurization roller 30 changes by thermal expansion, it means a thing when the time of one period becomes longer than the set point.

0102] Here, the rotation poor state of the fixing belt 10 can be displayed on the operation panel (un-illustrating) of for example, image formation equipment, and the picture input devices (computer etc.) connected.

0103] Although drawing 17 explained the example using the photo sensor 61 shown in drawing 2, same control can be performed also by the case of the photo sensor shown in drawing 11 and drawing 13.

0104] In spite of having rotated the pressurization roller, when the case where a fixing belt does not rotate, and a fixing belt slip by this invention, heating operation can be stopped safely. Especially, an exoergic region reaches out of

nip, and even when a programming rate is quick, breakage of the fixing belt 10 can be prevented.

n addition to this)

) A means to transmit direct rotation from the fixing belt 10 may be established, and a photo sensor 61 may be formed in this means. The periphery of the flange material 23 can specifically be made into a gear configuration as a means to transmit direct rotation, and a rotation detection pattern can be formed in another gear to which direct rotation was transmitted as this means.

)105] 2) A rotation detection pattern and a photo sensor can use an encoder.

)106] 3) In for heating fixing of monochrome or an one-pass multicolor picture, the fixing belt 10 of electromagnetic induction febrility can also make it the thing of a form which omitted the elastic layer 2. The exoergic layer 1 should mix and constitute filler metal to the resin. It can also consider as the member of an exoergic layer monolayer.

)107] 4) pressurization -- in order to supply heat energy to a recorded material also from a member 30 side -- repressurization -- exoergic meanses, such as electromagnetic-induction heating, can be prepared also in a member 30 side, and it can also be made the equipment configuration which carries out heating and a ** tone to predetermined temperature

)108] 5) The fixing belt 10 can also be used as the member of other forms, such as a rigid-body roller.

)109] 6) The heating apparatus of this invention can be used as the means and equipments which heat-treat heated material widely, such as image heating apparatus which heats the recorded material which grasped not only the picture heating fixing equipment of an example but the picture, and reforms front-face nature, such as luster, image heating apparatus which carries out assumption arrival, other stoving equipments of heated material, and heating lamination equipment.

[The 4th example) Example drawing 18 of image formation equipment is the outline block diagram showing an example of the image formation equipment of this invention which applied the heating apparatus shown in each forementioned example as heating fixing equipment. The image formation equipment of this example is an electrophotography color printer. In drawing 18, 101 is the photo conductor drum (image support) made with the organic photo conductor or the amorphous silicon photo conductor, and a rotation drive is carried out at a predetermined process speed (peripheral velocity) at the counterclockwise rotation of ****. The photo conductor drum 101 receives uniform electrification processing of polarity and potential predetermined in the rotation process with the electrification equipments 102, such as an electrification roller.

)110] Subsequently, scanning exposure processing of image information to be based on the laser beam 103 outputted from the electrification processing side from the laser beam school register (laser scanner) 110 is received. The electrostatic latent image corresponding to the purpose image information which the laser beam school register 110 outputted the laser beam 103 modulated corresponding to the time series electrical-and-electric-equipment digital pixel signal of the purpose image information from picture signal generators, such as a non-illustrated picture reader, ON/OFF), and carried out scanning exposure at the 101st page of a rotation photo conductor drum is formed. 109 is a mirror which makes the exposure position of the photo conductor drum 101 deflect the output laser beam from the laser optical box 110.

)111] In the case of full color image formation, the scanning exposure and latent-image formation about the 1st color-separation component picture in the target full color picture, for example, a yellow component picture, are made, and the latent image is developed as a yellow toner picture by the operation of yellow development counter 104Y of the 4 color color developers 104. The yellow toner picture is imprinted by the field of the inside question imprint object drum 105 in the primary imprint sections T1 which are the contact section (or proximity section) of the photo conductor drum 101 and the middle imprint object drum 105. The 101st page of the rotation photo conductor drum after the toner picture imprint to the 105th page of a middle imprint object drum is cleaned by the cleaner 107 in response to removal of the adhesion residues, such as the imprint remaining toner.

)112] The above process cycles of electrification / scanning exposure, development, a primary imprint, and cleaning the 2nd color-separation component picture (for example, a Magenta component picture --) of the target full color picture Magenta development counter 104M -- an operation and the 3rd color-separation component picture 1 (for example, a cyano component picture --) cyano development counter 104C -- an operation and the 4th classification-by-color ***** picture (for example, a black component picture --) Black development counter 104BK is performed one by one about each color-separation component picture of an operation. The toner picture of convenience 4 color of a yellow toner picture . Magenta toner picture, a cyanogen toner picture, and a black toner picture is imprinted one by one in piles by the 105th page of a middle imprint object drum, and synthetic formation of the color toner picture corresponding to the target full color picture is carried out.

)113] The middle imprint object drum 105 is what has elastic layer 105b of inside resistance on metal drum 105a, and surface 105c of high resistance. A rotation drive is carried out with the same peripheral velocity at the clockwise

tation of ****. the photo conductor drum 101 -- contacting -- or -- approaching -- this photo conductor drum and
 / abbreviation -- Bias potential is given to metal drum 105a of the middle imprint object drum 105, and the toner picture
 / the side of this photo conductor drum is made to imprint to the 105th page side of the aforementioned middle
 imprint object drum by the potential difference with the photo conductor drum 101.

114] The color toner picture by which synthetic formation was carried out is imprinted by the 105th page of the
 above-mentioned middle imprint object drum in the field of the recorded material P sent in from the non-illustrated
 section to predetermined timing in the aforementioned secondary imprint section T2 in the secondary imprint
 section T2 which is the contact nip section of the aforementioned middle imprint object drum 105 and the imprint
 roller 106. The imprint roller 106 is carrying out supply impression of the charge of a toner and reversed polarity from
 the tooth back of a recorded material P, and carries out the package imprint of the synthetic color toner picture from the
 105th page side of a middle imprint object drum one by one to a recorded material P side.

115] It dissociates from the field of the middle imprint object drum 105, and the recorded material P which passed
 the secondary imprint section T2 is introduced to the image heating apparatus (fixing equipment) 100, and is
 discharged as a color picture formation object in response to heating fixing processing of a non-established toner
 picture by the delivery tray which is not illustrated [outside the plane]. The middle imprint object drum 105 after the
 color toner picture imprint to a recorded material P is cleaned by the cleaner 108 in response to removal of the
 adhesion residues, such as the imprint remaining toner and paper powder. Always, this cleaner 108 is held in the non-
 contact state at the middle imprint object drum 105, and is held in the contact state at the middle imprint object drum
 105 in the secondary imprint execution process of a color toner picture over a recorded material P from the middle
 imprint object drum 105.

116] Moreover, always, the imprint roller 106 is also held in the non-contact state at the middle imprint object drum
 105, and is held in the contact state through a recorded material P at the inside question imprint object drum 105 in the
 secondary imprint execution process of a color toner picture over a recorded material P from the middle imprint object
 drum 105.

117] This example equipment can also perform the printing mode of monochrome color pictures, such as
 monochrome picture. Moreover, a double-sided picture printing mode or a multiplex picture printing mode can also be
 performed.

118] A double-sided picture print is outputted by front reverse side reversal being carried out through the recycle
 conveyance mechanism in which it does not illustrate, and the recorded material [finishing / the picture print of the 1st
 side] P to which it came out of the image heating apparatus 100 in the case of the double-sided picture printing mode
 being again sent into the secondary imprint section T2, and receiving the toner picture imprint to the 2nd page, and it
 being introduced into the image heating apparatus 100, and receiving the fixing processing of a toner picture to the 2nd
 page again.

119] A multiplex picture print is outputted by the recorded material [finishing / a 1st picture print] P to which it
 came out of the image heating apparatus 100 in the case of the multiplex picture printing mode being again sent into
 the secondary imprint section T2, without carrying out front reverse side reversal through the recycle conveyance
 mechanism in which it does not illustrate, and receiving the 2nd toner picture imprint in a field / finishing / a 1st
 picture print], and it being introduced into the image heating apparatus 100, and receiving fixing processing of the 2nd
 toner picture again

120]

Effect of the Invention] according to this invention, carrying out the monitor of the rotation detection period of a
 fixing belt, and feeding back a changed part of the bearer rate by the thermal expansion of a pressurization roller to the
 rotational speed of driving means in the heating apparatus of a pressurization roller drive, with the heating apparatus of
 the electromagnetic-induction heating method which can realize the quick start from a room temperature using the
 small fixing belt of heat capacity, as explained above -- bearer rate change -- an amendment -- things are made
 therefore, while conveyance by which the recorded material was stabilized is attained, it becomes possible to shorten
 distance between a fixing nip and an imprint nip, and the miniaturization of the main part of image formation
 equipment which applied this invention heating apparatus as heating fixing equipment is attained. Furthermore,
 shortening of a first print time is attained.

121] Moreover, since a recorded material is not pulled even if a recorded material advances into a fixing nip by
 making it late slightly whether it is almost equivalent to the bearer rate of an imprint nip in the bearer rate of the fixing
 nip section, since the bearer rate of the recorded material in the fixing nip N section can be maintained at abbreviation
 regularity, the elongation of a picture does not occur.

122] Furthermore, even when two or more photo conductors are arranged in a tandem and a toner picture is
 imprinted to a recorded material one by one on a conveyance belt with color picture formation equipment, after the

elongation of a picture did not occur, in addition the recorded material has straddled two or more imprint nips. Since the carrier rate of the recorded material in the fixing nip N section can be maintained at abbreviation regularity even when the recorded material advances into a fixing nip. By making late slightly the carrier rate in the fixing nip section, to the carrier rate of an imprint nip almost, or even if a recorded material advances into a fixing nip, pulling a recorded material is lost, and the good picture quality which a color gap does not generate can be obtained.

[123] Moreover, in the fixing nip section in which paper is caught, since the exoergic region of a fixing belt was located in the penetration side upper part of the recorded material of the fixing nip section, even when a fixing assembly stops at the time of the fixing equipment overrun by equipment failure where paper is caught in a fixing nip, electric supply is continued by the exiting coil and the fixing belt 10 continues generating heat, since it is not exoergic, paper is not heated directly.

[124] Furthermore, when a recorded material is conveyed to an abbreviation perpendicular also with the image formation equipment of a tandem die, distance of the conveyance belt back end and the fixing nip N can be shortened without disturbing a picture, and conveyance of the recorded material of smaller size is attained.

[125] Moreover, in addition to rotation detection of a fixing belt, the conveyance state of a recorded material also becomes possible [carrying out a monitor by the same optical sensor]. For this reason, offer of the image formation equipment which can detect rotation of a fixing belt cheaply is attained.

[126] Moreover, in spite of having rotated the pressurization roller, when the case where a fixing belt does not rotate, and a fixing belt slip, there is an effect of being able to stop heating operation safely.

[127] Moreover, an image formation means to form a picture in a recorded material, and the heating apparatus of the above-mentioned this invention are provided, and since the picture which formed this heating apparatus on the recorded material by the image formation means was constituted in this recorded material as image heating apparatus which carries out heating fixing processing, there is an effect of being able to obtain the image formation equipment which can form a quality picture.

[translation done.]

NOTICES *

The U.S. Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

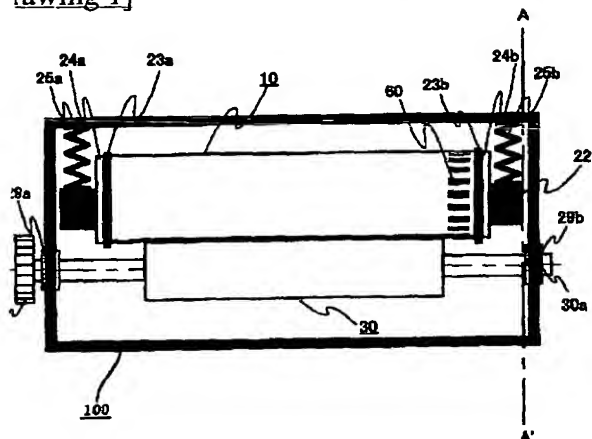
This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.

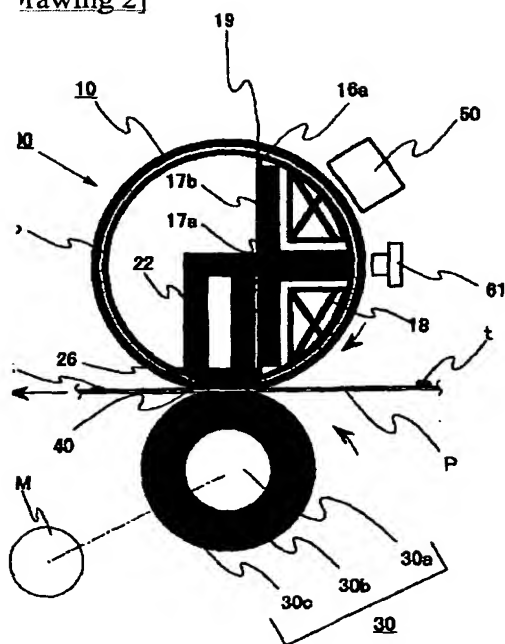
In the drawings, any words are not translated.

LA WINGS

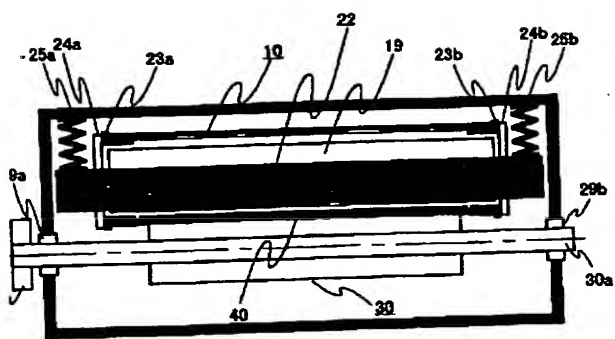
rawing 1]



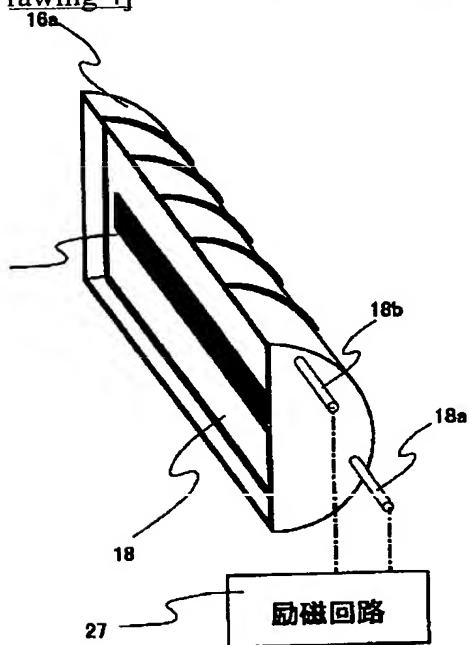
Drawing 2]



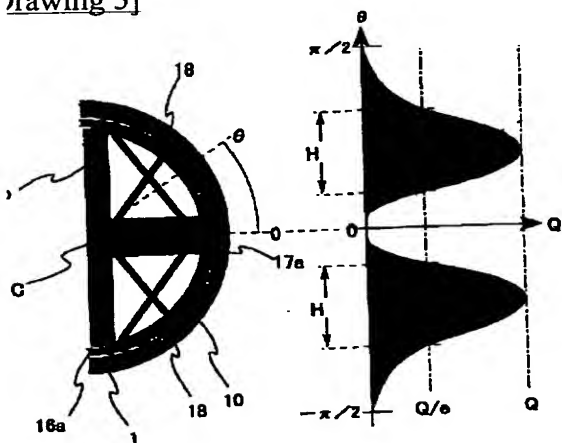
Drawing 3]



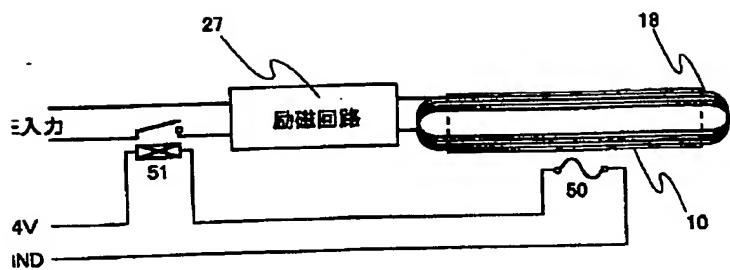
rawing 4]



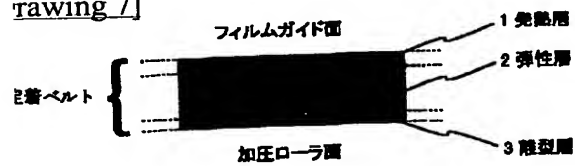
rawing 5]



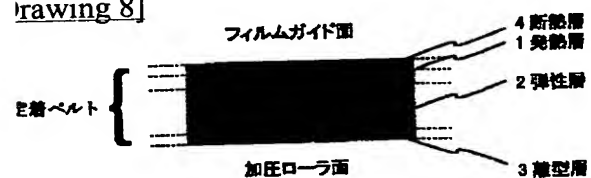
Drawing 6]



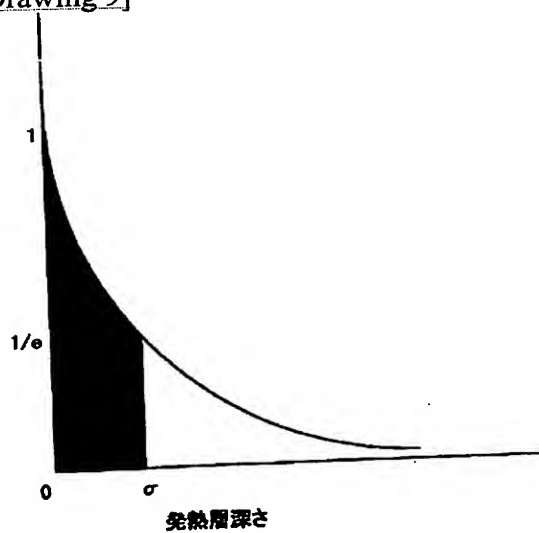
rawing 7]



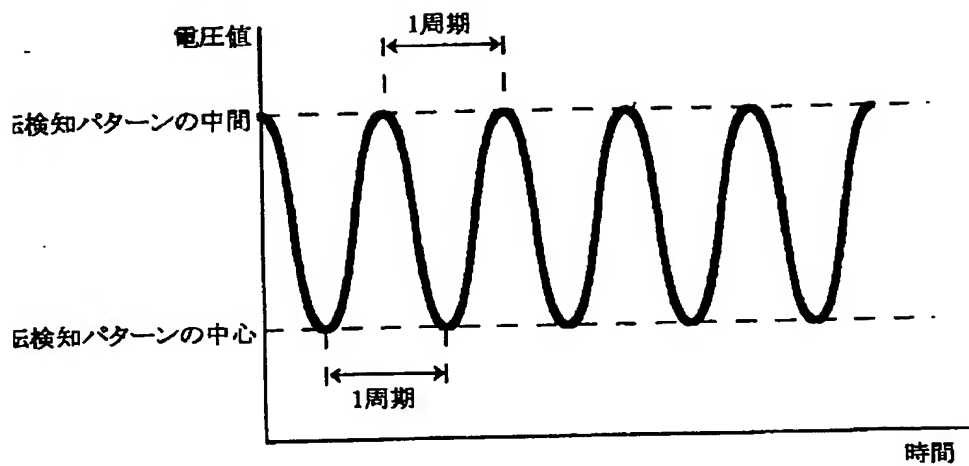
rawing 8]



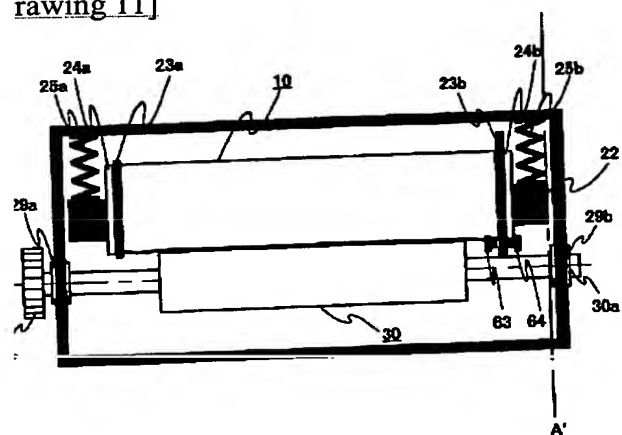
rawing 9]



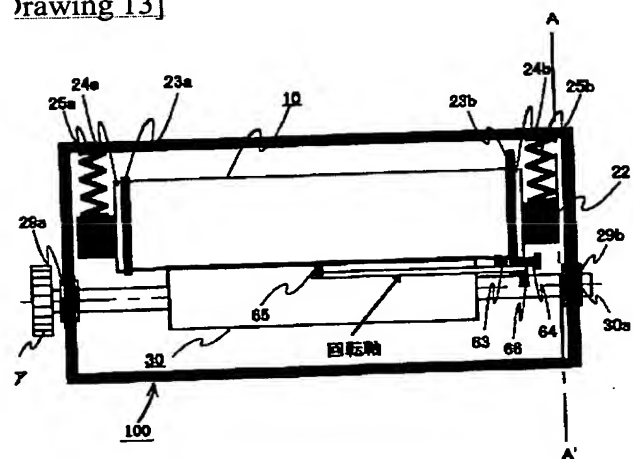
rawing 10]



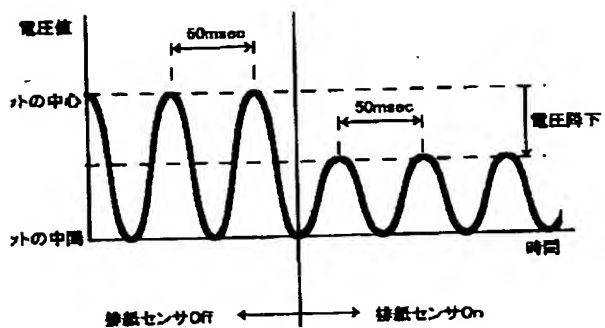
rawing 11]



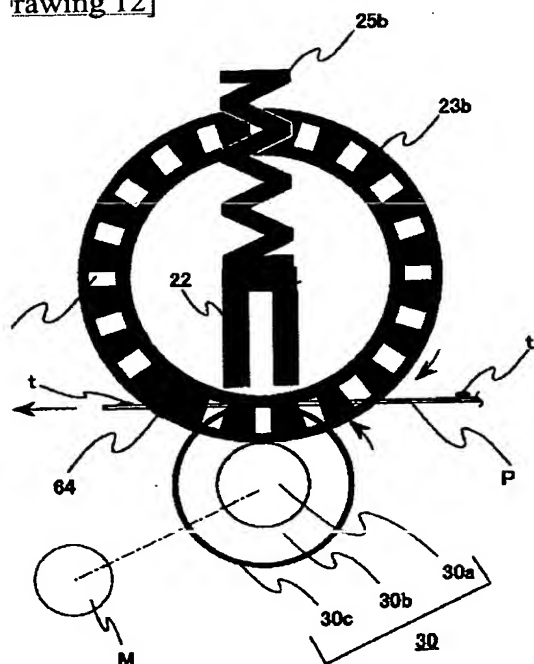
rawing 13]



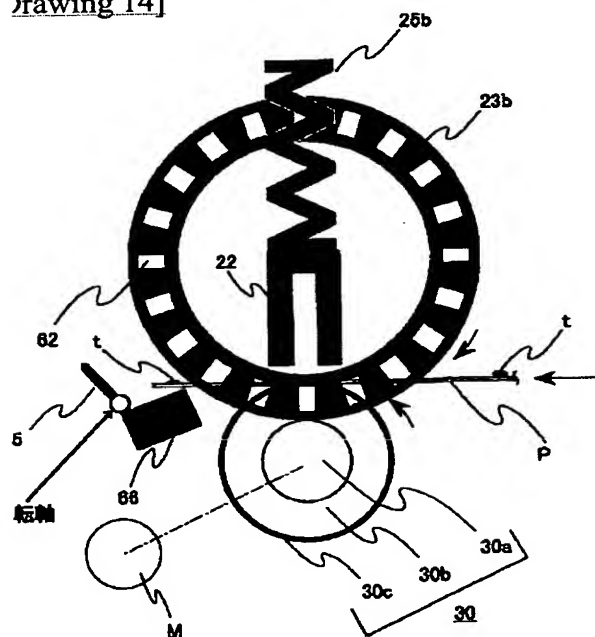
rawing 16]



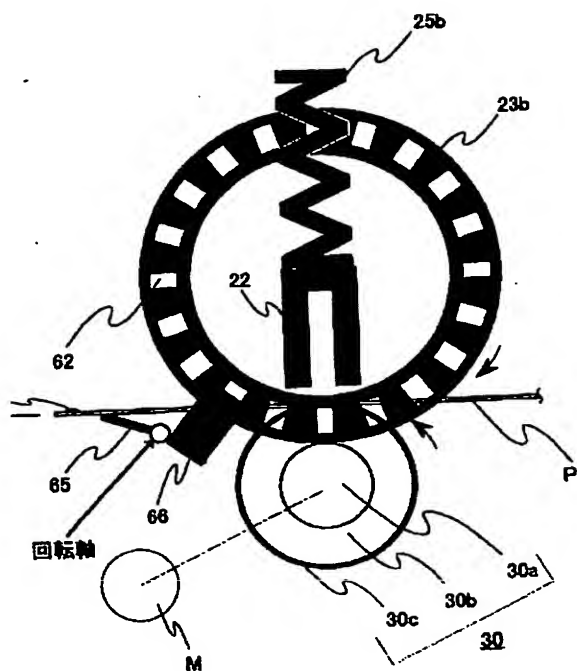
rawing 12]



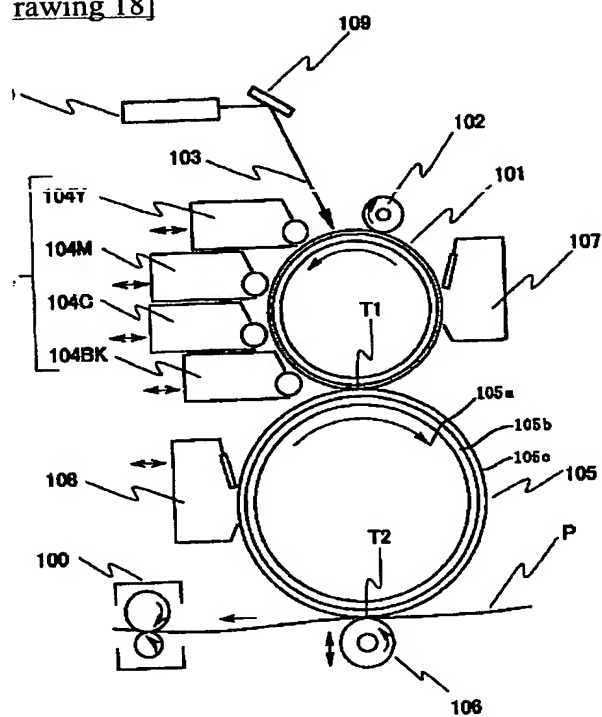
rawing 14]



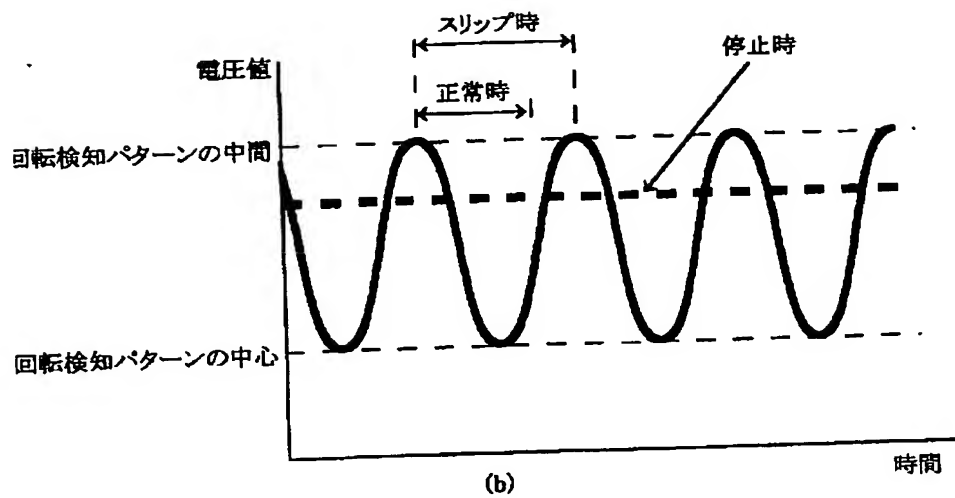
Drawing 15]



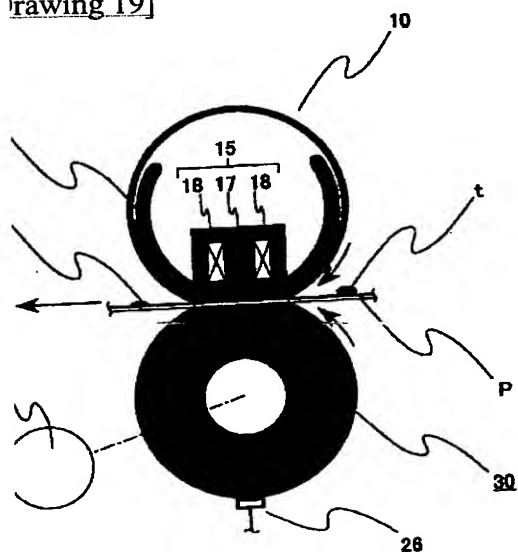
rawing 18]



rawing 17]



rawing 19]



ranslation done.]